АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII, вып. 6

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ☆ 1949

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

ТОМ XXVIII **1949** **ВЫПУСК 6**

ноябрь — декабрь

Адрес редакции:

Москва, 9, ул. Герцена, 6, Институт зоологии
Московского ордена Ленина государственного университета им. М. В. Ломоносова,
Редакция Зоологического журнала

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6



РОЛЬ ТРАВОПОЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В БОРЬБЕ С ПАСТБИЩНЫМИ КЛЕЩАМИ И КЛЕЩЕВЫМИ БОЛЕЗНЯМИ ЧЕЛОВЕКА И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

А. В. ФЕДЮШИН

Кафедра зоологии Омского сельскохозяйственного института им. С. М. Кирова

В настоящее время, когда «во весь рост встала задача всемерного развития животноводства, как центральная задача партии и государства в развитии сельского хозяйства», а в числе научных проблем в области животноводства одной из основных следует считать «разработку и внедрение профилактических мер борьбы с незаразными заболеваниями, а также разработку радикальных мер по ликвидации инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных» [1], особенно актуальное значение приобретает проблема борьбы с пастбищными клещами.

Помимо непосредственного вреда, причиняемого ядовитым укусом иксодовых клещей, они являются живыми резервуарами и механическими переносчиками целого ряда возбудителей гемоспородиозных, бактериальных, риккетсиозных и вирусных заболеваний человека и домашних животных. Во всех странах мира в настоящее время описан уже длинный ряд различных тяжелых болезней клещевой этиологии (лихорадка Скалистых гор, весенне-летний или таежный энцефалит, несколько форм геморрагических лихорадок, детский паралич, клещевые сыпные тифы у человека, ряд гемоспоридиозов у домашних и диких животных и т. п.). Только от техасской лихорадки (бычий пироплазмоз) убыток в США ежегодно достигает 40—100 млн. долларов (Бишоп, Bishopp, 1935). Все еще продолжает нести урон от клещевых гемоспоридиозов наше социалистическое животноводство. Поэтому весьма важно предусмотреть и правильно использовать те возможности в борьбе с клещевыми заболеваниями человека и сельскохозяйственных животных, какими, в отличие от капиталистической системы хозяйства, располагает наше социалистическое сельское хозяйство.

Главное место в борьбе с клещами, как известно, до сих пор отводилось непосредственному уничтожению их путем применения мышьяковистых ванн, опрыскиваний и обтираний домашних животных, зараженных клещами. Правильное и систематическое применение этих отравляющих средств вело к заметному уменьшению запаса клещей на пастбищах и к снижению числа гемоспоридиозных заболеваний. Но этот метод требует значительных затрат, наличия квалифицированного персонала.

В меньшей степени обращали внимание на борьбу с клещами путем экологического воздействия (применение иксодифагов, мелиорация пастбищ, организация сеяных пастбищ, борьба с грызунами на пастбищах, привлечение и охрана мелких хищников-мизофагов и т. п.). Между тем

[1] Из постановления Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) о трехлетнем плане развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства.

в ряду экологических противоклещевых мероприятий в настоящее время у нас, в связи с повсеместным обязательным введением травопольной системы и луго-пастбищного кормового севооборота, ведущее место, несомненно, должно будет занять широкое внедрение в систему социалистического землепользования искусственных, сеяных пастбищ.

Почти все авторы новейшего времени, касавшиеся вопросов борьбы с клещами, так или иначе отмечали положительную роль искусственных или мелиорированных пастбищ в этом деле (Павловский [11], Алфеев [1], Померанцев [13], Шпринггольц-Шмидт [19]), но специальных исследований, посвященных этой важной проблеме, до последнего времени произведено не было. В связи с этим заслуживают внимания результаты специального исследования роли искусственных пастбищ в борьбе с иксодовыми клещами, произведенного нами в 1939 г. на территории племсовхоза «Омский» в окрестностях гор. Омска. Наша работа показывает пока еще недостаточно учитываемую сторону травопольной системы, а именно — значение ее как крупнейшего оздоровительного мероприятия невиданного масштаба. Повсеместное введение лугопастбищных и кормовых севооборотов в колхозах и совхозах явится наиболее мощным лимитирующим моментом в существовании клещевых очагов, а стало быть, и очагов клещевых болезней человека и домашних животных на огромной территории земледельческой полосы Советского Союза.

Это произойдет потому, что сеяные пастбища, возобновляемые периодической распашкой почвенного слоя, создают совершенно новый биотоп, с новыми экологическими условиями, резко отличными от естественных, и малоблагоприятными при этом для обитания клещей.

Периодическая вспашка и боронование пастбищной почвы будут обусловливать периодическое уничтожение находящихся там клещей на любой стадии их развития, в зависимости от сроков вспашки и вида клеща. Как будет показано ниже, это будет происходить если не в силу чисто механических причин (глубокого засыпания землей), то вследствие ухудшения условий зимовки, поскольку на вспаханных почвах заметно изменяется микроклимат. По данным Герасимова [4], температура на разрыхленной почве ниже, а влажность выше, чем на уплотненной, поэтому и заморозки на рыхлой почве сильнее, чем на плотной. Кроме того, на плотной почвенной поверхности температурные амплитуды бывают больше, чем на вспаханной, рыхлой почве, что зависит от большей теплопроводности первой по сравнению с рыхлыми почвами, содержащими больше воздушных пространств между почвенными частицами. Различия в микроклимате на вспаханных и целинных почвах имеют, как оказалось, решающее значение в исходе зимовок клещей на соответствующих субстратах.

Широкое введение при травопольной системе сеяных и мелиорированных пастбищ в большой степени отразится на составе и характере пастбищных биоценозов. Эти изменения не только коснутся растительных сообществ, но коренным образом изменят и животную часть биоценозов, в том числе состав и количество как самих пастбищных клещей, так и животных, с которыми неразрывно (трофически) связана жизнь личиночных стадий клещей, в первую очередь — грызунов.

Влияние агротехники на изменение биоценозов до настоящего времени, к сожалению, у нас почти не изучалось, и работ, посвященных этому практически важному вопросу, почти не было. Лишь теперь, в связи со сталинским планом преобразования природы в степных районах нашей страны, намечается и уже развертывается всестороннее изучение биоценозов и их изменений в связи с агрикультурными мероприятиями. Тем не менее уже на основании имеющихся работ, в которых вопросы влияния агротехники на естественные биоценотические комплексы так или иначе затрагивались (Мамонтов [8], Старцева и Глумова [15], Иваненко [6]), можно видеть, что на периодически вспа-

хиваемых почвах условия жизни для грызунов, например, резко ухудшаются; некоторые виды их, как, например, Microtus socialis, вовсе не могут жить на вспаханных участках.

Кроме того, уничтожение на искусственных и мелиорированных целинных пастбищах кустарников, кочек, сорной растительности и тому подобных «стаций переживания» (Наумов [9]) лишает грызунов защиты от хищников. Как показали исследования Варшавского [2] и Янушко [20], на открытых пространствах гибель грызунов от хищников во много раз больше, чем в закрытых стациях. В опытах Янушко, например, было показано, что на трех открытых площадках доживало в среднем до 52-го дня только 2,7% окольцованных полевок, тогда как на закрытых до 43-го дня дожило 62,8%. Целый ряд других авторов (Климов [7]; Изотов, 1932; Калабухов и Раевский, 1935; Свириденко, 1934; Зверев, 1934; Плятер-Плахотский, 1937; Колосов, 1935; Пидопличка [12]) в своих исследованиях пришли к выводу, что основной причиной гибели полевок в природе является поедание их хищниками. Отсюда видно, что при введении лугопастбищного севооборота на открытых мелиорированных и тем более сеяных пастбищах, которые должны будут занять при этом виднейшее место, в связи с отсутствием или во всяком случае резко уменьшенным количеством грызунов на них будет создаваться заметный дефицит и в кормильцах преимагинальных стадий клещей, а стало быть, меньше будет и взрослых клещей.

При осуществлении лугопастбищных севооборотов искусственные пастбища будут — во многих случаях полностью, в других в значительной мере — освобождены от иксодовых клещей.

Как было нами показано (Федюшин [16]), в создании клещевых очагов, наряду с природными условиями, большая роль принадлежит деятельности самого человека. Наибольшее развитие клещевые очаги получают у наиболее крупных селений, где многолетняя пастьба тысяч голов скота на одних и тех же участках из года в год приводит к коренному нарушению на них первичного лугового биоценоза. Изменяются не только микрорельеф и структура почвенного покрова, но и растительные и животные сообщества, причем таким образом, что в них идет увеличение лишь определенных элементов биоценоза, в большинстве отрицательных для хозяйства. Так, увеличению количества иксодовых клещей на постоянных пастбищах прежде всего способствует из года в год полное обеспечение хозяевами всей массы взрослых клещей. На вытравленных выгонах, с постоянно находящимися на них пастушескими собаками, почти нет мелких хищников, истребляющих мышевидных грызунов, благодаря чему последние здесь беспрепятственно размножаются и ежегодно обеспечивают в свою очередь питание огромного количества личинок и нимф клещей. Так создавались и создаются клещевые очаги синантропного типа.

Травопольная система с введением лугопастбищных севооборотов позволит легко ликвидировать такие очаги, заменив часть наиболее скудных и зараженных клещами пастбищ и выгонов сеяными кормовыми полями, свободными от клещей; в других случаях она позволит в наиболее неблагоприятных местах полностью перейти к стойловому содержанию скота, с подачей готовых зеленых и сочных кормов в течение вегетационного периода. Этот вывод не только основывается на ряде известных данных сельскохозяйственной практики, но, кроме того, как отмечено выше, подкрепляется экспериментальными данными, полученными нами в 1939 и 1940 гг. при специальном изучении этого вопроса в условиях Омской лесостепи.

В своих опытах мы исходили из того, что, согласно указанию академика Вильямса [3], «обычным в современных условиях должно стать использование трав в кормовых севооборотах в продолжение 4—5 лет». Отсюда возникали вопросы — возможно ли развитие и накопление на

таких многолетних травяных культурах иксодовых клещей и возникновение на них клещевых очагов, а также возможно ли, и в какой мере, освободиться от клещей на пастбищах такого типа.

Методика работы

Для изучения были взяты две категории пастбищ: искусственные (сеяные) и, в качестве контрольных,— естественные, целинные, лесного и колочного типа.

Сеяные пастбища были представлены участком бескорневищевого пырея площадью в 120 га, пятилетнего возраста и приблизительно таким же, рядом расположенным участком костра безостого. Оба эти участка использовались под выпас в течение трех лет. На один гектар пастбища приходилось крупного рогатого скота от 3,23 (в мае) до 4,55 (с июня по октябрь) голов. Среди указанных участков сеяных пастбищ расположены небольшие березовые колки.

Для сравнения служили два целинных участка лесных пастбищ в том же районе: в 1000 га (урочище Халтурино, близ дер. Давыдовки), состоящий из сомкнутых березово-осиновых колков 35—50-летнего возраста, и второй участок, в виде системы мелких березово-осиновых колков, разобщенных полянами парового поля. Нагрузка скотом этих участков в среднем составляла 0,77 головы на гектар.

С целью изучения сравнительной зараженности указанных пастбищных участков, на них в течение 1939 г. (с мая по октябрь) было осмотрено 7981 домашнее животное и в 1940 г. еще 389 голов, всего 8370 голов.

Кроме того, на пастбищах изучалась степень заклещевения личинками D. pictus и D. marginatus мелких млекопитающих. С этой целью был отловлен, большей частью живьем, 821 экземпляр (преимущественно мышевидных), из коих 592 с искусственных пастбищ. Дополнительно были исследованы на заклещевение 9 типов искусственных и сеяных пастбищ методом волокуши. Всего было покрыто волокушей по нашему методу (Федюшин [16]) 70 800 м², и, кроме того, в момент наибольшего количества взрослых клещей в природе (с 27.VIII по 20.IX) на сеяных пастбищах был произведен экспериментальный выпас (на корде) 3 телят.

Для изучения фенологических особенностей развития клещей на искусственных и естественных пастбищах, в зависимости от различий микроклимата, на них было заложено 5 опытных площадок, на которых велись наблюдения над ходом онтогенеза двух видов клещей, причем ежедневно (три раза в сутки) на площадках брались показания минимального и максимального термометров, установленных на уровне почвенного покрова, а также показания психрометра.

Для изучения способности к перезимовке клещей при разных эдафических условиях в конце сентября были заложены две опытные площадки — на вспаханном под зябь поле и на сеяном пастбище пятилетнего возраста с уплотненной почвой.

Наконец, с целью выяснения механического влияния на клещей вспашки были проведены соответствующие опыты с засыпанием их слоем земли различной толщи.

Результаты исследования

Результаты исследования показали, что в то время как на целинном лесном пастбище заклещевение скота к половине сентября 1939 г. достигало 100%, на пастбищах из бескорневищевого пырея и костра безостого максимум заклещевения не превышал 11,9% в сентябре 1939 г. и 3,2% в мае 1940 года.

Интенсивность заклещевения скота на целинном лесном пастбище в среднем колебалась от 0 до 4,6 клеща на голову; на сеяных пастбищах за тот же период она колебалась от 0 до 0,13 клеща (1939 г., сентябрь). В 1940 г. в мае на лесном пастбище заклещевение в среднем колебалось от 1 до 3,2 клеща на голову и на сеяных пастбищах от 0 до 0,02 клеща.

Максимальное количество клещей на 1 голову составляло в сентябре 1939 г. на целинном пастбище — 33, на сеяном — 3 и в мае 1940 г. соответственно 45 и 1.

Эти данные показывают, что на сеяных пастбищах в условиях сибирской лесостепи (наличие среди пастбищ колков) даже в конце срока их нормального использования (5-й год), когда на них можно ожидать максимального накопления клещей, количество клещей все-таки в десятки раз меньше, чем на целинных пастбищах.

Степень заклещевения грызунов на целинных и искусственных пастбищах, как показывает табл. 1, также оказалась на бескорневищевом пырее почти в 30 раз меньшей, чем на целинном лесном пастбище.

Таблица 1

Заклещевение грызунов на целинных и искусственных пастбищах

Группы	Место сбора грызунов	Срок сбора (1939 г.)	Колич. пойманных грызунов	Грызуны осмотрены		Колич. грызунов с личинками и нимфами	% заклещевения грызунов	Найдено на грызунах		В среднем на 1 грызуна	
				живыми	мертвыми			L	N	L	N
1	Бескорневищевый пырей 5-летнего возраста	С 7/VII по 4/VIII	173	146	27	29	16,7	12	53	0,07	0,3
I—контроль	Естеств. лесное пастбище	С 7/VII по 4/VIII	96	13	83	46	47,9	350	103	3,60	1,1
II	Вика — овес, посев 1939 г.	С 2/VIII по 18/VIII	325	325	—	27	8,3	14	33	0,04	0,1
II—контроль	Естеств. лесное пастбище	С 2/VIII по 18/VIII	52	5	47	19	36,5	5	80	0,10	1,5

Кроме того, из таблицы видно, что степень зараженности сеяных пастбищ клещами повышается с их возрастом. Так, на однолетнем посеве вики с овсом процент заклещевелых грызунов оказался вдвое ниже, чем грызунов, собранных на 5-летнем пастбище, засеянном пыреем.

Опыт учета клещей при помощи волокуши на целинных и на сеяных пастбищах, а также экспериментальный выпас скота, показали практически отсутствие на последних клещей, особенно в первые годы их использования, если вокруг искусственных пастбищ и среди них нет участков целинной степи и, в особенности, лесных колков, являющихся естественными резервуарами и единственными поставщиками иксодовых клещей на сеяные пастбища при помощи хозяев — домашних животных и диких млекопитающих, заносящих сюда клещей во всех стадиях развития.

Что касается условий развития яиц и прохождения метаморфоза клещей D. pictus и D. marginatus, то, как было показано в нашей работе [17], на открытых пастбищах, лишенных тени и с более контрастными температурами дня и ночи, по сравнению с температурами в лесных, закрытых биотопах, срок развития яиц, а также срок метаморфоза личинок и нимф значительно короче, чем на лесных пастбищах. Так, на открытом пастбище из бескорневищевого пырея и костра безостого срок развития яиц на всех трех площадках оказался равным 24—27 дням (для обоих видов клещей), тогда как в лесном колке личинки развились лишь на 37, 38 и 46-й день. Развитие напившихся личинок и нимф также проходило на искусственных (открытых) пастбищах значительно быстрее по сравнению с лесными: на бескорневищевом пырее метаморфоз напившихся нимф во взрослых клещей потребовал от 27 до 32 дней, а на лесном пастбище — 41 день (подробные цифровые данные, характеризующие фенологические условия опыта, даны в нашей, цитированной выше работе [17]).

Сходные результаты получены Орловым и Лозингером [10], изучавшими метаморфоз «D. silvarum» (= marginatus? — *А. Ф.*) в Саратовской области.

Далее, изучение нами видового состава и процентного соотношения хозяев личинок и нимф клещей на сеяных и целинных пастбищах показало, что на целинных колкового типа пастбищах количество видов мелких млекопитающих, кормильцев личинок и нимф клещей, достигало 86,6% (13 видов), против 53,3% (8 видов) на искусственных. Весьма различными также оказались видовой состав и процентное соотношение грызунов, хозяев молодых клещей на сеяных пастбищах различного возраста. Так, на однолетних посевах вики с овсом преобладали полевые мыши (Apodemus agrarius) (65%), на пятилетнем посеве бескорневищевого пырея, наоборот, преобладали полевки, главным образом стадная полевка — Microtus (Stenocranius) gregalis

Это объясняется не только тем, что полевки предпочитают целинные (задерненные) участки, более удобные для рытья подземных ходов и прокладывания постоянных наружных ходов-дорожек между норками, но и тем, что требуют больше зеленого корма, в то время как мыши (Apodemus, Micromys, Mus) предпочитают зерновые культуры (в нашем опыте — вику с овсом).

Плотность заселения грызунами искусственных пастбищ может зависеть не только от возраста их, но и, особенно, от условий зимовки на данном участке. Так, например, на тех участках сеяных пастбищ, на которых зимовали стога сена, грызунов оказывалось всегда больше, чем на участках, где не было стогов, дающих, как известно, хорошее убежище для массовой зимовки мышей и полевок. На двухлетнем участке костра безостого и трехлетнем посеве люцерны, на которых в течение 2 лет зимовали стога, 90% пробных площадок имели норы грызунов, тогда как на двух участках бескорневищевого пырея пятилетнего

возраста, на которых стога не зимовали, норы грызунов имели только 30—40% пробных площадок.

Нами установлено также отрицательное влияние на количество грызунов пастьбы, в силу чего кормовые, сенокосные и силосные культуры, на которых выпас не производится, обычно бывают более интенсивно заселены ими. Но, с другой стороны, грызуны на таких угодиях почти не заражены клещами и, таким образом, не могут играть заметной роли в клещевом балансе в условиях травопольной системы, т. е. при использовании лугопастбищных севооборотов.

Зимовка клещей на сеяных пастбищах изучалась нами на полях Омской опытной зональной животноводческой станции, на участке бескорневищевого пырея пятилетнего срока и на участке зяби, лишенном всякой растительности. Для опыта были взяты 16 напившихся самок D. pictus и столько же D. marginatus, которые 22 сентября 1939 г. были размещены по 8 штук на 2 площадках, ограниченных деревянной рамой, смазанной клеем во избежание нападения муравьев. В пределах площадки (60 × 60 см) клещи имели возможность свободно передвигаться и выбирать себе наиболее удобную позицию для зимовки. Сверху площадки ничем не были прикрыты, и, таким образом, фенологические условия опыта вполне соответствовали естественным.

В зиму 1939/40 г. абсолютные температурные минимумы были равны: в ноябре — 25,8°; в декабре — 26,4°; в январе — 42°; в феврале — 34,8°, в марте — 22°, т. е. они не только не были ниже средних многолетних для данного периода в Омске, но, кроме январского, были даже выше них. Наибольшая высота снегового покрова в этом году совпадала с наиболее низкой температурой зимы, и, таким образом, условия для зимовки клещей, надо признать, были сравнительно благоприятны. Результат опыта можно видеть из табл. 2.

На пырее самки зимовали у основания кустиков травы и внутри узлов кущения; на вспаханном участке все найденные мертвыми клещи обнаружены были на глубине до 5 см. На поверхности почвы их не было.

Таким образом, опыт показал, что в естественных условиях под Омском клещи рода Dermacentor на многолетних

Таблица 2

Зимовка клещей на сеяных пастбищах

Место и условия зимовки	Заложено на зимовку		Перезимовали живыми		Найдены мертвыми		Не найдены		Установлена гибель, в %		% общей предполагаемой гибели	
	D. p.	D. m.	D. p.	D. m.	D. p.	D. m.	D. p.	D. m.	D. p.	D. m.	D. p.	D. m.
На бескорневищевом пырее, почва плотная	8	8	7	5	1	2	—	1	12,5	25,0	12,5	37,5
На вспаханном под зябь поле, почва рыхлая	8	8	0	0	6	5	2	3	75,0	62,5	100,0	100,0

травяных полях частично могут перезимовывать, тогда как на однолетних посевах, после осенней вспашки поля, они целиком погибают, если не от механических причин (запахивание), то от вымерзания зимою, даже при сравнительно благоприятных условиях зимовки. Кроме того, этот опыт показал, что более зимостойким является более северный вид — D. pictus. Зимняя резистентность голодных самок и самцов в тех же условиях не изучалась.

Опыты по изучению влияния на выживаемость клещей различной глубины запашки показали решающее значение при этом степени влажности (вязкости) почвы. Так, при засыпании голодных активных клещей на глубину от 5 до 25 см возможность выползания их на поверхность земли закономерно снижалась по мере увеличения не только глубины запашки, но и степени влажности почвы, т. е. повышения ее вязкости. Из сухой, мелкокомковатой и слабо влажной почвы (10—20% влажности), при глубине запашки в 5—10 см, через 20 дней и до конца опыта (на 55-й день) выползло на поверхность более половины их (58%). При той же влажности, но при глубине запашки в 15—20 см в тот же срок выползло только 27,5%; при влажности почвы в 50%, даже при мелкой запашке (5—10 см), число выползших клещей составляло менее половины, и только при глубине запашки в 25 см, при любой степени влажности, имевшей место в опыте, выползания клещей на поверхность почвы не наблюдалось вовсе.

Выводы

1. В условиях омской лесостепи развитие и некоторое накопление клещей D. pictus и D. marginatus на многолетних сеяных пастбищах хотя и возможно, тем не менее даже в конце срока хозяйственного использования таких пастбищ, т. е. на 4—5-м году, запас клещей на них во много раз (в нашем опыте в 10—30 раз) меньше, чем на естественных, лесных пастбищах.

2. Основной причиной незначительной зараженности клещами сеяных пастбищ является их эфемерность, обусловливаемая периодическими запашками, с последующим возобновлением на новых местах.

3. На однолетних же травяных полях, после осенней вспашки, клещи погибают полностью, если не от механических причин в результате глубокого засыпания землей, то от вымерзания зимой.

4. На многолетних сеяных пастбищах, хотя бы со слабозадерненной почвой, зимовка клещей D. pictus и D. marginatus частично возможна, причем в условиях Омска более зимостойким оказался вид D. pictus.

5. Развитие клещей (прохождение онтогенетических стадий) на сеяных пастбищах (открытых) происходит быстрее, чем в лесных стациях, причем это ускорение развития должно быть отнесено не только за счет большего количества тепла, но и за счет бóльших суточных температурных амплитуд на открытых стациях по сравнению с лесными, поскольку известно, что переменная температура стимулирует скорость развития.

6. Заселение клещами сеяных пастбищ может происходить во всех стадиях их развития, начиная от напившихся самок, заносимых сюда весной и осенью домашними животными, зайцами и другими дикими крупными млекопитающими, до напившихся личинок (с конца июня) и нимф (с половины июля), а также мышевидными грызунами, из соседних лесных и целинных степных участков.

7. Так как распашка ведет за собой полное нарушение условий обитания как клещей, так и их хозяев — грызунов, вызывая переселение последних с распаханных участков, то однолетние сеяные пастбища, а также многолетние в первые годы своего использования могут считаться практически свободными от клещей.

Для поддержания искусственных пастбищ в таком же свободном от клещей состоянии и в последующие годы их хозяйственного использования необходимо:

а) по возможности изолировать их от непосредственного соседства с лесными и целинными участками, особенно от заклещевелых старых выгонов, полосами зерновых, пропашных или технических культур;

б) прогонные пути скота от скотного двора и водопоев к пастбищу не должны пролегать по целинным и, тем более, по залесенным участкам, откуда клещи могут заноситься на сеяные пастбища;

г) в целях борьбы с грызунами — кормильцами личинок и нимф клещей — не оставлять на зиму ни на пастбищах, ни вблизи их на соседних полях неубранными кучи соломы, стога и скирды, служащие местами зимовки грызунов и отчасти взрослых клещей. Кроме того, полезно на пастбищах выставлять двухметровой высоты шесты, с поперечными перекладинами на вершине в виде буквы «Т», для привлечения на них полевых хищных птиц (пустельг, сов, сарычей), из расчета по 2—4 шеста на гектар.

Указанные простые мероприятия позволят полностью освободиться от клещей на искусственных и в значительной степени на мелиорированных естественных пастбищах; тем самым они явятся важными оздоровительными мероприятиями, содействующими в дальнейшем подъему социалистического животноводства.

Освоение травопольной системы земледелия открывает новые широчайшие перспективы не только потому, что это обеспечивает устойчивые урожаи, повышает плодородие почвы и обеспечивает достаточным количеством зеленых и сочных кормов социалистическое животноводство, но и потому, что при этом, без всяких дополнительных затрат, могут быть ликвидированы на огромной территории земледельческой полосы Советского Союза ближайшие к жилью клещевые очаги, а вместе с ними — ликвидирован и длинный ряд губительных клещевых заболеваний человека и домашних животных (гемоспоридиозы, клещевые энцефалиты, вирусные лихорадки, клещевые тифы и т. д.). Это необходимо подчеркнуть для того, чтобы практика уже теперь могла вполне сознательно оценить и полностью использовать и это, недоучитываемое пока еще, оздоровительное значение травопольной системы, как единственно правильной и действительно всесторонне разрешающей проблему социалистического земледелия, осуществляющегося на основе передовой науки.

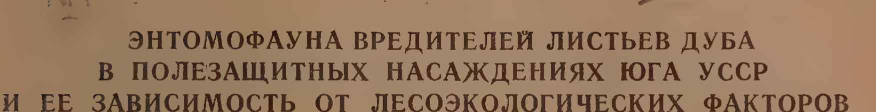
Литература

1. Алфеев Н. И., О распространении клеща Ixodes ricinus в районе Череменецкого озера и т. д., сб. «Вредители животноводства», Изд-во АН СССР, 1935.— 2. Варшавский С. Н., Закономерности сезонных передвижений мышевидных грызунов, Зоологический журнал, т. XVI, вып. 2, 1937.— 3. Вильямс В. Р., Травопольная система земледелия, сб. статей, Воронежское книгоиздательство, 1938.— 4. Герасимов Г. И., Температуры почвы и урожай сельскохозяйственных растений, диссертация, Омск (рукопись), 1939.— 5. Зверев М. Д., Опыт изучения биологии сибирских хищных птиц, отд. оттиск из сб. «Материалы по орнитол. Сибирского края», Тр. Об-ва по изучению Сибири, Новосибирск, 1930.— 6. Иваненко И. Д., К вопросу об изменениях в животном населении степи под влиянием агрокультуры, Зоологический журнал, т. XVII, вып. 5, 1938.— 7. Климов Ю. Н., Тр. по защите растений Сибири, т. 1 (8), Новосибирск., 1931.— 8. Мамонтов И. М., К вопросу о потерях от мышевидных грызунов, Тр. Всес. н.-и. ин-та с.-х. авиации, вып. 2 (7), 1935.— 9. Наумов Н. П., Экологические особенности степных мышей и полевок, Зоологический журнал, т. XVIII, вып. 4, 1939.— 10. Орлов Е. И. и Лозингер Г. К., О развитии и выживании клещей D. silvarum в различных природных условиях, Зоологический журнал, т. XVII, вып. 2, 1938.— 11. Павловский Е. Н., Противоклещевые меры как этап борьбы с пироплазмозом, Новгород, 1926.— 12. Підоплічка І. Г., Шкідливі грызуны правобережного лісостепу... Київска крайова с.-г. досл. станция, вып. 63, 1930.— 13. Померанцев Б. И., К вопросу о происхождении клещевых очагов в Ленинградской области, сб. «Вредители животноводства», под ред. Е. Н. Павловского,

Изд-во АН СССР, М.— Л., 1935.— 14. Свириденко, Зоологический журнал, вып. 3, 1938.— 15. Старцева и Глумова, Влияние хозяйственной деятельности на распределение грызунов целинной степи, Изв. Н.-и. ин-та при Пермском ун-те, т. X, вып. 3, 1936.— 16. Федюшин А. В., Экология и география клеща Dermacentor marginatus в вопросах пироплазмозной ситуации в Тарском округе, сб. научных работ ОМНИВИ, Омск, 1946.— 17. Федюшин А. В. и Москачева Е. А., Искусственные пастбища в борьбе с клещами, Тр. ОмСХИ им. Кирова, т. XXI (в печати), 1949.— 18. Фенюк Б. К. и Шейкина М. В., Изучение передвижений полевок Microtus arvalis Pall. (Mammalia) методом кольцевания, Уч. зап. Сарат. гос. ун-та им. Н. Г. Чернышевского, т. I (XIV), сер. биол., вып. 2, Саратовск. обл. гос. изд-во, 1939.— 19. Шпрингхольц-Шмидт А. А., К познанию экологии и систематики клещей Дальнего Востока, сб. «Вредители животноводства», под ред. Е. Н. Павловского, Изд-во АН СССР, М.— Л., 1935.— 20. Янушко П. А., Смертность полевок Microtus arvalis в природе в условиях степных районов Предкавказья и влияние на нее хищников, Зоологический журнал, т. XVIII, вып. 1, 1938.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6



ЭНТОМОФАУНА ВРЕДИТЕЛЕЙ ЛИСТЬЕВ ДУБА В ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЮГА УССР И ЕЕ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ЛЕСОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Б. А. ВАЙНШТЕЙН

Украинский научно-исследовательский институт агролесомелиорации и лесного хозяйства, Харьков

1. Введение

Настоящая работа проводилась с 1946 по 1948 г. в полезащитных насаждениях Владимировской агролесомелиоративной опытной станции, расположенной в Николаевской области на водоразделе рек Ингулец — Висунь, в районе, где обыкновенные черноземы переходят в южные. Объектом исследования служила листогрызущая энтомофауна дуба — основной породы полезащитных насаждений для степной и лесостепной зоны европейской части СССР.

Главной задачей работы являлось выяснение зависимости качественного и количественного состава этой фауны от основных свойств насаждений — их возраста, состава, полноты и бонитета.

По Эйтингену [8], названные понятия определяются следующим образом.

Состав насаждения определяется числом образующих его древесных пород. Оценка состава производится по запасу стволовой древесины на участке. При этом весь запас принимается в 10 единиц и участие отдельных пород в смешении определяется частью этого десятка.

Полнотой насаждения называется степень сомкнутости крон деревьев, определяемая в десятых долях единицы. Нередко для определения полноты насаждения пользуются площадью сечения стволов на 1 га на высоте 130 см от земли. При этом полнота выражается как отношение площади сечения стволов оцениваемого насаждения к площади сечения стволов нормального полного насаждения, принимаемого за образец продуктивности для данной породы, возраста и условий местопроизрастания.

Бонитет насаждения есть показатель продуктивности насаждения и определяется по средней высоте насаждения в данном возрасте. Наряду с этим бонитет насаждения выражает качество условий местопроизрастания насаждения. Лучшие условия роста отвечают I бонитету, а худшие — V бонитету.

Известно (Морозов [4], Сахаров [6]), что при изменении возраста насаждения изменяются такие чисто экологические факторы, как влажность воздуха, инсоляция, количество осадков, попадающих на почву, испарение, химический состав воздуха, состав и свойства почвы, травяной покров. Кроме того, изменяются морфологическое строение и химический состав листьев (Кожанчиков [3], Морозов [4], Келлер [2]), т. е. пища вредителей.

Такое же значение имеют и сомкнутость крон, и густота древостоя, которые в значительной степени определяются бонитетом и полнотой. Бонитет, характеризующий производительность данного насаждения, отображает собою не только условия данного биотопа, но и ту биомассу древесной породы, которая может здесь вырасти. Полнота (отношение наличной древесины к максимально возможной при данном бонитете), в свою очередь, отображает биомассу деревьев и в значительной степени характеризует густоту древостоя и сомкнутость крон, а это, в свою очередь, влияет на инсоляцию, испарение, осадки, химический состав листьев и т. д. Изменение состава насаждения влечет за

собой не только появление новых вредителей, связанных с новыми породами, но изменяет и состав вредителей на каждой из пород, что, вероятно, в первую очередь связано с большим появлением паразитов, которые получают при этом новых хозяев.

Из сказанного видно огромное биологическое значение возраста, полноты, бонитета и состава насаждения для всего лесного биоценоза, в том числе и для энтомофауны. Это дает нам право рассматривать перечисленные элементы леса как важнейшие лесоэкологические факторы, в конце меняющие всю экологическую обстановку биоценоза.

2. Методика работы

В различных кварталах и полосах было избрано 15 пунктов для постоянного наблюдения. Пункты эти были расположены так, чтобы можно было подобрать ряды с постоянным изменением одного элемента леса, в то время как прочие элементы оставались неизменными. Во всех этих пунктах проводились ежедекадные количественные учеты вредителей. Для этого ветвь дерева, на которой было 100—200 листьев, осторожно помещалась в плотный матерчатый мешок, срезалась и завязывалась; затем в лаборатории производился подсчет листьев, вредителей и повреждений. Для сравнимости результатов высчитывалось обилие вредителей на 1 000 листьев. Все пробы брались одновременно в трехкратной повторности. При этом для каждой ветви отмечалась сторона кроны и условия освещения. В большинстве пунктов ветви срезались в нижних частях крон, а в некоторых пунктах брались три пробы в нижних и три пробы в верхних частях крон.

Всего было обнаружено 108 видов вредителей, относящихся к различным отрядам насекомых. По типу повреждения мы в дальнейшем различаем среди них галлообразователей, минеров и наружных вредителей.

3. Влияние возраста насаждений на состав энтомофауны

С изменением возраста насаждения особенно резко изменяются все экологические факторы биотопа. Температурные колебания и ветер уменьшаются, влажность воздуха увеличивается, изменяются условия инсоляции: в молодых, еще не сомкнувшихся насаждениях крона освещена со всех сторон; с момента смыкания крон и до спелости насаждения смыкание крон обычно настолько высокое, что практически инсолируются только вершины крон. При этом влажность под пологом леса значительно выше, чем в несомкнувшихся насаждениях. В зрелых насаждениях, по мере их изреживания, изменяются условия инсоляции и испарения. Изменяется с ростом насаждения и весь водный баланс биотопа. Неудивительно, что возраст насаждения сказывается на составе его вредителей.

Рассмотрим энтомофауну вредителей дубовых насаждений четырех возрастов: двухлетних сеянцев в питомнике, 16-летних, 37-летних, 69-летних насаждений.

Для двухлетних сеянцев вообще характерны повреждения различными многоядными вредителями, обычными и на полевых культурах. Здесь нередки повреждения личинок пластинчатоусых, проволочников и ложнопроволочников, подгрызающих совок, кравчика и т. д. (Никольский [5]). Для вредителей листьев также характерно большое количество многоядных вредителей, из которых на первом месте стоят саранчевые. Кроме саранчевых, здесь кормится большое количество листоедов и долгоносиков: Pachybrachis tessellatus Ol., Luperus xanthopoda Schrank., Cryptocephalus bipunctatus L., C. schaefferi Schrank., Eusomus ovulum Germ., Phyllobius piri L., Ph. oblongus L., Foucartia squamulata Hbst. Общее количество поврежденных растений колебалось в разных участках от 13 до 22%, в среднем — 15,2%.

Из специфически дубовых вредителей в питомнике были отмечены в незначительном количестве мины Nepticula atricapitella Oliv., Lithocolletis quercifoliella Zell. и Fenusella pygmaea Kl., в довольно заметном количестве мины Acrocercops brongiardellum F. Этот последний вид особенно характерен для питомника и нигде больше в заметном количестве не попадался. Здесь же его повреждения могут носить опасный характер. Кроме мин, в питомнике были найдены и галлы Neuroterus quercus-baccarum L., но в очень незначительном количестве. Единично встречались повреждения Caloptilia alchimiella Sc. и листовертки, вид которой установить не удалось. Один раз были найдены группа молодых гусениц лунки серебристой (Phalera bucephala L.) и две гусеницы непарника (Porthetria dispar L.), очевидно занесенные ветром.

На листьях 16-летнего дуба встречается значительно большее количество вредителей, чем в питомнике. При этом основную роль играют здесь обычные вредители дуба, хотя и случайных листогрызов также достаточно. Из жуков следует отметить C. schaefferi, C. bipunctatus, C. flavipes F., P. tessellatus, L. xanthopoda, C. ovulum, Deporaus tristis Fabr.

Основную массу вредителей здесь, в отличие от питомника, составляют виды, более тесно связанные с дубом, а именно: 9 видов минирующих бабочек, 5 видов галлообразователей, непарник, дубовая листовертка (Tortrix viridana L.), зимняя пяденица (Operophtera brumata L.), пяденица обдирало (Erannis defoliaria Cl.), сливовая пестрянка (Rhagades pruni Schiff.) и целый ряд других менее многочисленных гусениц, из которых отметим двух совок: Thaeniocampa miniosa F.— очень обычна в освещенных солнцем местах — и Mesogona acetosellae F.— особенно характерна для молодых насаждений, где гусеницы проводят день, спрятавшись в подстилке. Встречается Phaneroptera falcata Poda.

В молодых насаждениях встречаются как тенелюбивые, так и солнцелюбивые формы, но вторых, конечно, значительно больше. Так, личинки дубового блошака (Haltica saliceti Ws.) составляют всего 7,2% от всех свободных филлофагов, в то время как гусеницы солнцелюбивых непарника и буковой моли (Chimabaccha fagella F.) составляют соответственно 20,7 и 41,9%.

Из мин в наибольшем количестве (57,2% от общего числа) встречается Bucculatrix ulmella Z., а такие тенелюбивые виды, как Tischeria complanella Hb., отсутствуют вовсе. Из галлов в наибольшем количестве попадаются N. quercus-baccarum (46,6% всех галлов) и Diplolepis quercus-folii L. (34,9%), но совершенно отсутствует тенелюбивая Macrodiplosis dryobiae Loew. Всего в учетах обнаружено 27 видов вредителей. Количество видов вредителей в 37-летнем насаждении заметно увеличивается: в учетах обнаружено 34 вида. При этом наблюдается дальнейший сдвиг энтомофауны в сторону дендрофильности. Жуки-листоеды почти полностью отсутствуют. Вместо Ph. falcata, лишь изредка встречающегося, появляется Tettigonia viridissima L. Увеличивается количество дубового блошака и дубовой листовертки. Появляется целый ряд новых вредных бабочек: Himera pennaria L., Ennomos quercinaria Hufn., Thaeniocampa pulverulenta Esp. и др. Уменьшается обилие ряда солнцелюбивых форм: непарник лишь одиночно попадается, отсутствуют сливовая пестрянка и Coleophora lutipennella Zell. Среди галлов максимум передвигается к Andricus ostreus Hart. (52,6%) и Diplolepis longiventris Hart. (22,8%). Галлы N. quercus-baccarum и D. quercus-folii встречаются в относительно небольшом количестве. Появляются галлы M. dryobiae. Среди мин на первом месте по обилию стоит C. alchimiella (72,1%), а на втором — F. pygmaea (7,6%). Появляется ряд новых видов: T. complanella, T. dodonea Stt. и др.

Для энтомофауны дуба 69 лет характерен дальнейший сдвиг в сторону увеличения тенелюбивых форм и уменьшения светолюбивых. Здесь,

в нижних частях крон, совершенно не попадаются такие виды, как дубовая листовертка и зимняя пяденица. Отсутствует непарник, который лишь изредка встречается на опушках квартала. Из листоедов найден только один вид: L. xanthopoda. Несмотря на это, общее количество видов в учетах увеличивается и достигает 36. Объясняется это появлением ряда тенелюбивых форм, нигде более не встречающихся. Кроме того, значительно увеличивается удельный вес тенелюбивых видов: количество личинок дубового блошака составляет здесь 76,6% от всех наружных листогрызов. Среди мин наибольшее обилие остается у C. alchimiella (32,8% из всех мин), а на второе место выдвигается L. quercifoliella (15,3%), обилие которой в 37-летнем насаждении очень невелико. В насаждении 69 лет представлены все известные для Владимировки галлы, но наибольшим обилием обладают D. quercus-folii и A. ostreus, которые составляют первый — 37,4%, а второй — 36,0% от общего числа галлов. Следует также отметить M. dryobiae, обилие которой по сравнению с наиболее затененными участками 37-летнего дуба возрастает в 9 раз, а удельное обилие в 8 раз. При этом нужно учесть, что ни в 16-летнем насаждении, ни в других участках 37-летнего дуба этот вид вообще не встречается.

Резюмируем вышесказанное в табл. 1 и 2, которые включают лишь виды, попадавшиеся при взятии проб, и не включают такие, как Catocala sponsa L., C. promissa Esp., и некоторые другие. Из табл. 1 видно, что общее количество видов увеличивается с возрастом насаждения. Одновременно с изменением количества видов изменяется общее обилие, которое с возрастом насаждения увеличивается. Только общее обилие мин с возрастом насаждения уменьшается.

Таблица 1

Возраст дуба	Число видов				Общее обилие			
	мин	галлов	прочих	всего	мин	галлов	прочих	всего
16	5	5	13	27	138,7	16,3	22,8	177,8
37	13	5	16	34	158,3	17,1	73,6	249,0
69	18	8	15	36	63,5	55,3	140,0	258,8

Таблица 2

Название вида	Возраст дуба					
	16		37		69	
	обилие	удельное обилие	обилие	удельное обилие	обилие	удельное обилие
N. quercus-baccarum	7,6	46,6	1,7	9,9	7,7	13,9
D. quercus-folii	5,7	34,9	0,8	4,7	20,7	37,4
D. longiventris	0,1	0,6	3,9	22,8	4,3	7,8
A. ostreus	2,8	17,2	9,0	52,6	19,9	36,0
B. ulmella	79,3	57,2	9,5	6,0	3,9	6,1
C. alchimiella	6,3	4,5	114,1	72,1	20,8	32,8
F. pygmaea	33,3	24,0	12,0	7,6	7,4	11,7
L. quercifoliella	0,7	0,5	4,2	2,7	9,7	15,3
H. saliceti	1,6	7,2	0,0	0,0	107,3	76,6
P. dispar	4,6	20,7	0,2	0,3	0,0	0,0
Ch. fagella	9,3	41,9	19,5	26,5	6,1	4,4
T. miniosa	0,1	0,5	38,9	52,[illegible]	3,9	2,9
T. viridana	1,4	6,3	1,6	2,2	0,0	0,0

Изменяется и соотношение между видами. В табл. 2 указаны цифры обилия для некоторых, наиболее важных, доминирующих видов и их удельные обилия, вычисленные для каждой группы (мины, галлы, наружные вредители) отдельно.

Как видно из табл. 2, с возрастом насаждения меняется не только обилие каждого вида, но меняется и соотношение обилий разных видов, меняется доминантность, т. е. в насаждениях разного возраста доминируют разные виды. Этот признак, смену доминантности, можно считать основным для решения вопроса о том, имеем ли мы один или несколько биоценозов. В данном случае совершенно несомненно, что энтомофауна вредителей листьев дуба изменяется с его возрастом настолько, что можно говорить о различных биоценотических группировках, сильно отличающихся друг от друга.

В табл. 3 даны коэффициенты общности, вычисленные по Алехину [1] и по Шорыгину [7], причем в последней колонке дан не общий коэффициент для всех групп, а средний. Объясняется это тем, что было бы неправильно суммировать количество галлов с неизвестным содержимым и количество гусениц.

Таблица 3

Возраст кварталов		Коэффициент общности по Алехину				Коэффициент общности по Шорыгину			
1	2	по минам	по галлам	по прочим	общий	по минам	по галлам	по прочим	средний
16	37	69,2	100,0	31,8	52,5	24,9	33,0	38,3	32,1
37	69	100,0	62,5	25,0	53,3	60,7	60,0	18,4	46,4
69	16	69,2	62,5	36,8	52,5	32,8	67,2	19,6	39,9
Средние . .		79,5	75,0	31,2	52,8	39,5	53,5	25,4	39,5

Из табл. 3 видно, что видовой состав изменяется с возрастом дуба почти на 50%. При этом более значительно изменяется состав наружных вредителей (в среднем на 70%), менее значительно — состав галлов (на 25%) и еще меньше — мин (на 20%). Если же учесть и удельные обилия разных видов, что гораздо полнее отображает общность энтомофауны, то среднее изменение состава превысит 60% (см. правую половину таблицы), причем наибольшие изменения наблюдаются опять-таки среди внешних вредителей. Однако для полной оценки общности энтомофауны вредителей недостаточно установить только общность по видовому составу — необходимо знать и общность по суммарному обилию. Для этого следует вычислить коэффициент общности по суммар-

Таблица 4

Возраст кварталов		Коэффициент общности по суммарному обилию				Коэффициент общности по составу и обилию			
1	2	по минам	по галлам	по прочим	средний	по минам	по галлам	по прочим	средний
16	37	87,6	95,3	31,0	71,3	21,8	31,4	11,9	21,7
37	69	40,1	30,9	52,6	41,2	24,3	18,5	9,7	17,5
16	69	45,7	29,5	16,3	30,5	15,0	19,8	3,2	12,7
Средние . .		57,8	51,9	33,8	47,7	20,4	23,2	8,3	17,3

ному обилию и коэффициент общности по составу и обилию. Соответствующие цифры приведены в табл. 4.

Табл. 4 лишний раз подчеркивает очень невысокую общность вредной энтомофауны в насаждениях разного возраста. Наименьшая общность, т. е. наибольшая разница, наблюдается в группе наружных вредителей и наименьшая разница — в группе галлов.

4. Влияние полноты насаждений на состав энтомофауны

Изменение полноты насаждения влияет на микроклиматические условия почти в такой же мере, как и изменение возраста. Изменяются инсоляция крон, условия смачивания почвы и условия испарения. В связи с этим изменяется и состав вредителей листьев. Хотя эти изменения и не так значительны, как при изменении возраста, но все же достаточно велики, чтобы быть замеченными и учтенными. С целью выяснения влияния полноты на энтомофауну вредителей здесь будут рассмотрены кварталы с полнотой 1,0; 0,7; 0,5 и одиночные деревья. Все они почти одного возраста, но отделить влияние полноты от бонитета не совсем удалось, так как во Владимировском лесничестве большинство насаждений низкого бонитета и полноты. Отыскать насаждения высокой полноты с низким бонитетом не удалось. Следовало бы, пожалуй, рассматривать эти факторы вместе, но так как при рассмотрении бонитета удалось избежать влияния полноты, то мы рассмотрим полноту и бонитет отдельно.

Первое и основное, что следует здесь отметить, это резкое увеличение обилия таких опасных вредителей, как дубовая листовертка и непарный шелкопряд при уменьшении полноты насаждения. Количество обоих видов в разреженных насаждениях особенно велико, но на одиночных деревьях они почти не встречаются.

Второе, что бросается в глаза при падении полноты насаждения, это уменьшение или исчезновение ряда тенелюбивых форм, как, например, дубовый блошак.

Среди мин и галлов наблюдаются аналогичные явления: уменьшается обилие Andricus testaceipes Hart., M. dryobiae, L. quercifoliella, T. complanella и некоторых других и увеличивается обилие A. ostreus, C. alchimiella, B. ulmella и др.

Сравнивая обилие и удельное обилие некоторых основных видов, получим табл. 5, из которой видно влияние полноты на обилие. Интересно отметить, что обилие галлов A. ostreus все время падает, а удельное обилие, наоборот, возрастает, что объясняется большим падением общего обилия галлов, как это видно из табл. 6, в которой показано изменение числа видов и общего обилия по группам.

Таблица 5

Название вида	Полнота							
	1,0		0,7		0,5		Один. деревья	
	обилие	удельное обилие	обилие	удельное обилие	обилие	удельное обилие	обилие	удельное обилие
H. saliceti	6,6	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P. dispar	0,0	0,0	0,2	0,3	7,3	21,9	0,0	0,0
Ch. fagella	4,5	14,9	19,5	26,5	20,3	61,0	6,3	32,3
L. quercifoliella	4,1	4,1	4,2	2,7	2,2	0,8	7,5	0,6
T. complanella	0,8	0,8	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
C. alchimiella	29,3	29,6	114,1	72,1	204,5	75,9	1002,6	76,3
B. ulmella	11,6	11,7	9,5	6,0	29,8	11,1	224,0	17,0
M. dryobiae	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
A. testaceipes	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
A. ostreus	14,4	34,5	9,0	52,6	7,2	69,9	0,0	0,0

Таблица 6

Полнота	Число видов				Общее обилие			
	мин	галлов	прочих	всего	мин	галлов	прочих	всего
1,0	12	8	12	32	98,9	41,7	30,3	170,9
0,7	13	5	16	34	158,3	17,1	73,6	249,0
0,5	9	5	6	20	269,6	10,3	33,3	313,2
Одиночные деревья	12	3	9	24	1314,2	14,7	19,5	1348,4

Из табл. 6 видно, что хотя наибольшее число видов отмечается при полноте 0,7, но в общем с уменьшением полноты число видов падает. То же самое можно сказать и об общем обилии галлов, но общее обилие мин, наоборот, резко возрастает с уменьшением полноты, что объясняется сильным размножением B. ulmella и особенно C. alchimiella. Общее обилие наружных вредителей наиболее высоко при полноте 0,7 и вообще в разреженных насаждениях оно больше, но на одиночных деревьях незначительно. Что касается среднего обилия наружных вредителей, то в первых трех кварталах оно изменяется так: 2,5; 4,6; 5,6.

Тот факт, что в разреженных насаждениях число видов падает, а их обилие возрастает, имеет первостепенное лесохозяйственное значение, так как он указывает на возможность в данных условиях массовых вспышек вредителей.

В табл. 7 приводим сравнение видового состава наших кварталов.

Таблица 7

Полнота кварталов		Разница в полноте	Коэффициент общности по Алехину				Коэффициент общности по Шорыгину			
1	2		по минам	по галлам	по прочим	общий	по минам	по галлам	по прочим	средний
0,7	0,5	0,2	69,2	100,0	29,4	54,3	89,0	73,8	35,6	66,1
1,0	0,7	0,3	92,3	62,5	33,3	57,1	57,0	55,5	26,0	46,2
0,5	0,1	0,4	75,0	60,0	50,0	63,0	93,4	27,1	49,4	56,6
1,0	0,5	0,5	61,5	62,5	28,6	48,6	53,6	55,9	31,1	46,9
0,7	0,1	0,6	78,6	60,0	31,6	52,7	83,1	30,9	36,8	50,3
1,0	0,1	0,9	71,4	37,5	31,2	47,4	47,9	20,9	51,1	40,0
Средние . .		—	74,7	63,8	34,0	53,8	70,7	43,9	38,3	51,0

Табл. 7 показывает, что при изменении полноты, так же как и при изменении возраста, больше всего меняется состав наружных вредителей. Но в отличие от возрастных изменений здесь состав галлов меняется значительно сильнее, чем состав мин, в то время как при возрастных изменениях имело место обратное отношение.

Из этой же таблицы видно, что чем больше отличаются кварталы друг от друга по полноте, тем больше разница между ними по фауне вредителей.

Выяснив изменение состава вредителей при изменении полноты, остановимся на изменении обилия. В табл. 8 представлены коэффициенты общности по суммарному обилию вредителей и коэффициенты общности по составу и обилию вредителей.

Из таблицы видно, что состав галлов и мин изменяется тем сильнее, чем больше разница в полноте. Что же касается состава наружных вредителей, то здесь влияние полноты на отдельные виды значительно

Таблица 8

Полнота кварталов		Коэффициент общности по суммарному обилию				Коэффициент общности по составу и обилию			
1	2	по минам	по галлам	по прочим	средний	по минам	по галлам	по прочим	средний
0,7	0,5	58,7	60,1	45,2	54,7	52,2	44,4	16,1	37,6
1,0	0,7	62,5	41,0	41,2	48,2	35,6	22,8	10,7	23,0
0,5	0,1	20,5	70,1	58,6	49,7	23,4	19,0	28,9	23,8
1,0	0,5	36,3	24,7	91,0	50,7	19,5	13,8	28,3	20,5
0,7	0,1	12,0	86,0	26,5	41,5	10,0	26,6	9,8	15,5
1,0	0,1	7,5	35,3	64,4	35,7	3,6	3,4	32,9	13,3
Средние . .		32,9	52,9	54,5	46,8	24,0	21,7	21,2	22,3

перекрывает ее влияние на всю группу в целом. Это вполне понятно, так как в группу наружных вредителей объединены такие экологически разные формы, как листоеды, листовертки, пяденицы и пр., а поэтому и разница в общем обилии наружных вредителей оказывается незначительной для кварталов с разной полнотой.

5. Влияние бонитета насаждений на состав энтомофауны

При рассмотрении полноты насаждения как лесоэкологического фактора было указано, что полнота и бонитет отображают густоту насаждения и действуют на вредителей одинаково. Поэтому неудивительно, что с понижением бонитета наступает изменение состава энтомофауны, аналогичное изменению при понижении полноты. Здесь мы рассмотрим четыре квартала с бонитетом от II до V. Все кварталы одного возраста и мало отличаются по полноте.

Понижение бонитета насаждения, так же как и понижение полноты, вызывает увеличение обилия ряда сухолюбивых форм и уменьшение обилия или даже полное исчезновение тенелюбивых форм. Так как виды эти уже упоминались при изучении полноты, то здесь мы приводить их не будем, дадим только суммарные показатели (табл. 9).

Таблица 9

Бонитет	Число видов				Общее обилие			
	мин	галлов	прочих	всего	мин	галлов	прочих	всего
II	12	8	12	32	98,9	41,7	30,3	170,9
III	13	5	16	34	158,3	17,1	73,6	249,0
IV	10	4	9	23	186,2	16,2	63,6	266,0
V	10	6	8	24	117,9	28,7	60,1	206,7

Приведенная таблица не дает достаточно четкой картины изменения энтомофауны. В общем можно сказать, что с уменьшением бонитета число видов падает и групповое обилие наружных вредителей и галлов также падает; что же касается обилия мин, то оно, наоборот, возрастает. Нарушение этой картины, наблюдаемое для V бонитета, объясняется, очевидно, неудачно избранным участком и его малой величиной.

Сравним энтомофауну всех участков при помощи коэффициентов общности (табл. 10).

Таблица 10

Бонитет кварталов		Коэффициент общности по Алехину				Коэффициент общности по Шорыгину			
1	2	по минам	по галлам	по прочим	общий	по минам	по галлам	по прочим	средний
II	III	92,3	62,5	33,3	57,5	57,0	55,5	26,0	46,2
III	IV	76,9	80,0	38,9	58,3	91,3	33,7	41,6	55,5
IV	V	81,8	66,7	41,7	62,1	69,2	54,2	79,8	67,7
II	IV	83,3	50,0	23,5	48,6	63,2	27,7	48,1	46,3
III	V	76,9	83,3	41,2	61,1	33,9	54,6	36,4	41,6
II	V	69,2	75,0	42,9	60,0	72,8	64,3	48,4	61,8
Средние . .		80,1	69,6	36,9	57,9	64,6	48,3	46,7	53,2

В табл. 10 наблюдаются уже известные закономерности, а именно: сильнее всего меняется состав наружных вредителей и меньше всего состав мин. Степень изменения энтомофауны мало отличается от тех же цифр по полноте, но все же общность по бонитету несколько выше, чем по полноте. Можно предположить, что в наших условиях бонитет для энтомофауны играет меньшую роль, чем полнота, а тем более возраст.

В заключение приведем таблицу общности по суммарному обилию и общности по составу и обилию (табл. 11).

Таблица 11

Бонитет кварталов		Коэффициент общности по суммарному обилию				Коэффициент общности по составу и обилию			
1	2	по минам	по галлам	по прочим	средний	по минам	по галлам	по прочим	средний
II	III	62,5	41,0	41,2	48,2	35,6	22,8	10,7	23,0
III	IV	85,0	94,7	86,4	88,7	77,6	31,9	35,2	48,2
IV	V	63,3	56,4	94,5	71,4	43,8	30,6	75,4	49,9
II	IV	53,1	38,8	47,6	46,5	33,6	10,7	22,9	22,4
III	V	74,5	59,7	81,7	72,0	25,3	32,6	29,7	29,2
II	V	83,9	68,8	50,4	67,7	61,1	44,2	24,4	43,2
Средние . .		70,4	59,9	67,0	65,8	46,2	28,8	33,0	36,0

Последние коэффициенты еще нагляднее показывают, что влияние бонитета на энтомофауну вредителей слабее, чем полноты.

6. Влияние состава насаждений на состав энтомофауны

Совершенно очевидно, что изменение состава древесных пород в лесном насаждении меняет облик энтомофауны листьев в целом. Рассмотрим, происходит ли при этом изменение в энтомофауне дуба. С этой целью изучались три квартала, приблизительно одинаковые по возрасту, бонитету и полноте, но содержащие разное количество дуба: 8, 5, 2.

Первое, что нужно отметить, это уменьшение числа видов вредителей дуба при уменьшении содержания дуба в насаждении. В табл. 12 приводятся соответствующие данные, причем в первой строке даны средние из четырех кварталов.

Это уменьшение числа видов одинаково закономерно выражено во всех группах вредителей. Что же касается общего обилия, то здесь в разных группах картина разная. Количество галлов и мин сначала возрастает, затем падает. Эти подъемы и падения можно отчасти объяснить разной полнотой насаждений: как было уже показано, количество

Таблица 12

Количество дуба	Число видов				Общее обилие			
	мин	галлов	прочих	всего	мин	галлов	прочих	всего
10	11,75	6,5	13,5	31,75	114,8	32,6	66,7	214,1
8	10,0	5,0	11,0	26,0	189,4	125,2	31,1	345,7
5	10,0	4,0	8,0	22,0	388,4	67,7	6,6	462,7
2	11,0	3,0	6,0	20,0	33,4	9,1	5,5	48,0

галлов при низкой полноте падает, а количество мин возрастает, но, несмотря на это, приведенная таблица заставляет думать, что примесь к дубу других пород влияет положительно на обилие галлов и мин. Однако этого никак нельзя сказать о наружных вредителях. Здесь мы имеем обратную картину: примесь других пород к дубу резко понижает число видов и обилие вредителей и, что особенно важно, уменьшаются в числе основные вредители дуба — непарный шелкопряд и дубовая листовертка.

Отсюда следует, что смесь пород в насаждении — верный путь к уменьшению числа и обилия вредителей.

Этот последний вывод подтвердили многочисленные наблюдения в прочих дубовых кварталах лесничества: всюду, где к дубу были примешаны другие породы, обилие непарника и особенно листовертки резко падало, что имеет первостепенное лесохозяйственное значение. Приводим соответствующие цифры (табл. 13).

Таблица 13

Название вида	Количество дуба			
	10	8	5	2
	обилие			
H. saliceti	28,9	22,8	0.7	0 0
P. dispar	1,2	0,8	0,0	0,0
T. viridana	2,4	0,0	0,0	0,0
C. alchimiella	42,6	95,1	248,0	4,7
B. ulmella	26,1	17,3	53,9	2,8
D. quercus-folii	7,6	20,3	33,1	6,8
A. ostreus	11,5	90,2	32,1	0,0

Рассмотрев, в каком направлении происходит изменение энтомофауны листьев при изменении состава, остановимся на том, насколько значительны эти изменения. Для этого выясним соответствующие коэффициенты общности (табл. 14).

Таблица 14

Количество дуба		Коэффициент общности по Алехину				Коэффициент общности по Шорыгину			
		по минам	по галлам	по прочим	общий	по минам	по галлам	по прочим	средний
8	5	81,8	50,0	26,7	50,0	81,4	66,7	19,0	55,7
5	2	75,0	16,7	27,3	44,8	44,6	48,9	37,3	43,6
8	2	90,9	60,0	21,4	53,3	56,4	21,0	8,4	28,6
Средние . .		82,6	42,2	25,1	49,4	60,8	45,5	21,6	43,0

Приведенные коэффициенты общности по составу показывают, что здесь, как обычно, менее всего меняется состав мин и более всего состав наружных вредителей. Величина полученных изменений также интересна: она заметно больше, чем изменения, возникающие при смене полноты и бонитета. Полученные коэффициенты общности ближе всего к аналогичным коэффициентам, полученным для кварталов разного возраста. Приводимые в табл. 15 коэффициенты общности по суммарному обилию и по составу и обилию также подтверждают этот вывод. Кроме того, бросается в глаза огромная разница между кварталами, содержащими 8 и 2 дуба. Коэффициент общности, равный 4,1%, говорит о том, что эти кварталы почти ничего общего не имеют, хотя видовой их состав отличается меньше чем на 50%.

Таблица 15

Количество дуба		Коэффициент общности по суммарному обилию				Коэффициент общности по составу и обилию			
		по минам	по галлам	по прочим	средний	по минам	по галлам	по прочим	средний
8	5	48,8	54,1	21,2	41,4	39,7	36,1	4,0	26,6
5	2	8,6	13,4	83,3	35,1	38,4	6,6	31,1	25,4
8	2	17,6	7,3	17,7	14,2	9,9	1,5	1,5	4,1
Средние		25,0	24,9	40,7	30,2	29,3	14,7	12,2	18,7

7. Сравнение энтомофауны полезащитных полос и лесного массива

Сравнивая энтомофауну полос с энтомофауной массива, можно сказать, что фауна широких Владимировских полос мало отличается от фауны массива. Средние коэффициенты общности между разными кварталами того же порядка, что между полосами и кварталами. Здесь мы рассматриваем два участка полосы: продуваемый и непродуваемый; участки одинакового состава, полноты, возраста и бонитета (табл. 16).

Таблица 16

Участок		Коэффициент общности по Шорыгину			
1	2	по минам	по галлам	по прочим	средн.
Среднее между всеми кварталами		65,9	54,1	33,5	51,2
Продуваемый	Все кварталы	52,6	45,6	35,9	44,7
Непродуваемый	Все кварталы	39,7	48,2	24,6	37,5
Продуваемый	Непродуваемый	80,8	88,4	26,6	65,3

Во второй и третьей строках табл. 16 даются средние коэффициенты общности между полосами и кварталами. Общность энтомофауны вредителей между отдельными кварталами несколько больше, чем между кварталами и полосами. С другой стороны, энтомофауна продуваемой и непродуваемой части полос значительно ближе друг к другу, чем к энтомофауне массива. Разница, однако, не велика.

Приводимая ниже таблица числа видов и общего обилия по группам (табл. 17) показывает, что в общем энтомофауна полос не беднее, чем в массиве, но здесь надо учесть, что в полосах практически отсутствуют непарник и дубовая листовертка.

Таблица 17

Участок	Число видов				Общее обилие			
	мин	галлов	прочих	всего	мин	галлов	прочих	всего
Среднее между всеми кварталами	10,8	5,1	10,2	26,1	266,2	36.6	44,2	347,0
Продуваемый . . .	11	7	13	31	133.2	28,1	44,7	206.0
Непродуваемый . .	12	5	13	30	145,2	47,9	71,5	264,6

В общем энтомофауна непродуваемой полосы несколько менее ксерофильна, чем в продуваемой полосе: здесь нередок дубовый блошак, отсутствующий в продуваемом участке, больше обилие L. quercifoliella и. T. complanella, но меньше обилие B. ulmella и C. alchimiella.

8. Сравнительное значение лесоэкологических факторов для состава энтомофауны

В заключение сравним между собой те изменения, которые происходят в энтомофауне вредителей дуба при изменении различных лесоэкологических факторов (табл. 18).

Таблица 18

По какому признаку различаются кварталы	Средний коэффициент общности			
	по Алехину	по Шорыгину	по обилию	по составу и обилию
По возрасту	52,8	39,5	47,7	17,3
По составу	49,4	43.0	30,2	18,7
По полноте	53,8	51,0	46,8	22,3
По бонитету	57,9	53,2	65,8	36,0

Оказывается, что вообще влияние этих факторов на энтомофауну чрезвычайно велико. При изменении любого из них изменяется видовой состав на 50% и обилие на 50%, т. е. общность изменяется на 75% (коэффициент общности остается равным 25%). Но это в среднем, а в отдельности действие каждого фактора несколько отличается по своей силе. Наибольшее влияние на энтомофауну оказывает возраст насаждения, затем следуют в порядке уменьшения влияния: состав, полнота и бонитет.

Однако для нас важна не только сила влияния того или иного фактора, а и направление влияния. По этому поводу можно сказать, что при увеличении полноты, возраста и бонитета в составе энтомофауны увеличивается удельное значение мезофильных элементов и уменьшается число видов и обилие ксерофильных элементов. Следует, конечно, учесть, что по мере роста насаждения изменяются и прочие его лесохозяйственные показатели, в частности наступает естественное изреживание насаждения, которое ведет к увеличению ксерофильных форм в его энтомофауне.

Изменение состава насаждения вызывает обеднение вредной энтомофауны в связи с уменьшением процента содержания дуба. При этом исчезают такие важные вредители, как непарник и дубовая листовертка. Объясняется это, очевидно тем, что паразиты указанных вредителей находят в смешанных насаждениях большее количество дополнительных хозяев, чем в чистодубовых и потому могут постоянно размножаться в достаточном количестве, в то время как сами вредители лишаются части кормовой базы.

Рассматривая влияние отдельных факторов на различные группы вредителей (табл. 19), можно установить, что по силе своего влияния на наружных вредителей лесные факторы располагаются в следующем порядке: возраст, состав, полнота, бонитет, хотя видовой состав больше всего изменяется под влиянием состава насаждения.

Таблица 19

По какому признаку различают кварталы	Коэффициент общности по											
	минам				галлам				прочим			
	по Алехину	по Шорыгину	по обилию	по составу и обилию	по Алехину	по Шорыгину	по обилию	по составу и обилию	по Алехину	по Шорыгину	по обилию	по составу и обилию
По возрасту . . .	79,5	39.5	57,8	20,4	75,0	53 5	51,9	23.2	31.2	25.4	33,3	8,3
По составу . . .	82.6	60 8	25 0	29.3	42.2	45 5	24,9	14,7	25,1	21.6	40,7	12,2
По полноте . . .	74,7	70,7	32 9	24,0	63,8	43.9	52 9	21 7	34,0	38.3	54,5	21,2
По бонитету . . .	80,1	64,6	70,4	46.2	69 6	48,3	59,9	28.8	36,8	46,7	67.0	33,0
Средние	—	—	—	30,0	—	—	—	22,1	—	—	—	18,7

Что же касается мин и галлов, то здесь отношения несколько иные: на видовой состав мин более всего влияет полнота насаждения, а на общее обилие — полнота и состав. Это становится понятным, если учесть, что основную массу мин составляют B. ulmella и C. alchimiella — виды очень солнцелюбивые.

На видовом составе и общем обилии галлов сильнее всего сказывается состав насаждения, а наименьшее изменение видового состава галлов происходит при изменении возраста насаждения.

Таким образом, больше всего зависит от экологических факторов фауна наружных вредителей, наиболее важных для лесного хозяйства; несколько меньше выражена зависимость внутренних вредителей: галлов и особенно мин.

Выводы

1. Видовой состав и обилие вредителей изменяются в зависимости от различных лесоэкологических факторов: возраста насаждения, его состава, полноты и бонитета.

2. Наибольшее влияние на энтомофауну вредителей оказывает возраст насаждения, затем следуют состав, полнота и бонитет.

3. Видовой состав и обилие вредителей полос мало отличаются от массива, но все же различия между отдельными кварталами массива в среднем меньше, чем между массивом и полосами, а различие между полосами разной конструкции вообще невелико.

4. Наиболее подвержена влиянию лесоэкологических факторов группа наружных вредителей, к которой принадлежат почти все хозяйственно важные виды. Наименее подвержены влиянию видовой состав галлов и обилие мин.

5. С увеличением возраста, полноты и бонитета насаждения в нем увеличивается число и обилие тенелюбивых видов и уменьшается число и обилие солнцелюбивых видов.

6. Для сеянцев характерны повреждения многоядными вредителями, в том числе и полевыми; для молодняков характерна смесь дендрофильной и полевой энтомофауны; для спелых насаждений характерна исключительно дендрофильная фауна. С возрастом насаждения увеличивается число видов вредителей.

7. С уменьшением полноты насаждения число видов вредителей уменьшается, а обилие их возрастает, что увеличивает опасность массовых вспышек.

8. В насаждениях низкого бонитета число видов вредителей несколько меньше, но обилие их больше, что увеличивает опасность массовых вспышек.

9. В смешанных насаждениях число видов вредителей на каждой породе меньше и обилие их ниже, что имеет важнейшее лесохозяйственное значение, так как показывает, что смесь пород предупреждает массовые вспышки вредителей.

Литература

1. Алехин В. В., Доктуровский В. С., Жадовский А. Е., Ильинский А. П., Методика геоботанических исследований, М.—Л., 1925.— 2. Келлер Б. А., Основы эволюции растений, М.—Л., 1948.— 3. Кожанчиков И. В. Значение возрастных изменений листьев дуба в питании гусениц Antheraea pernyi Guer., ДАН СССР, т. LVII, № 1, 1947.— 4. Морозов Г. Ф., Учение о лесе, изд. 2, Л., 1925.— 5. Никольский В. Л., Мероприятия по защите от вредителей сеянцев и саженцев Россошанского лесомелиоративного питомника Воронежской области, Тр. ВАСХНИЛ, вып. X, ч. 2, М., 1937.— 6. Сахаров М. И., Изменение лесного биогеоценоза в связи с возрастом древостоя, ДАН СССР, т. LIX, № 8, 1948.— 7. Шорыгин А. А., Питание, избирательная способность и пищевые взаимоотношения некоторых Gobiidae Каспийского моря, Зоологический журнал, т. XVIII, вып. 1, 1939.— 8. Эйтинген Г. Р., Лесоводство, М., изд. 3-е, 1944.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6

АВИФАУНА РЕКИ ИЛОВЛИ КАК ИСТОЧНИК ЗАСЕЛЕНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Е. П. СПАНГЕНБЕРГ

Зоологический музей Московского государственного университета

По поручению Зоологического музея Московского университета и Всероссийского общества охраны природы в течение мая 1949 г. я обследовал долину реки Иловли с целью ознакомления с ее весенне-летней орнитофауной. При этом меня интересовал фаунистический комплекс, как ближайший источник для заселения возникающих полезащитных насаждений на водораздельной линии Сталинград — Камышин.

Долина реки Иловли представляет большой интерес в том отношении, что в среднем ее течении широко распространены лесные массивы. Они заселены типичными лесными видами птиц, наиболее ценными для молодых древесных насаждений. Когда на водораздельной линии Сталинград — Камышин появятся древесные посадки, фауна долины Иловли будет иметь несомененное значение при их заселении древесными птицами.

Изучая орнитофауны долины Иловли, я в первую очередь интересовался гнездящимися видами, а среди них обращал особое внимание на размещение и численность тех, которые в дальнейшем могут оказать положительное или отрицательное влияние на древесные насаждения и на прилегающие к ним культурные посевные площади.

Общее число видов птиц, отмеченных в мае на всем протяжении Иловли,— 131. Все эти виды встречаются в среднем течении реки, особенно интересном для нас по той причине, что оно близко расположено к трассе полезащитных насаждений. Подавляющее большинство птиц, входящих в список,— гнездящиеся виды, и лишь небольшое число приходится отнести к позднепролетным птицам и птицам, ведущим в долине Иловли летний бродячий образ жизни. Из 131 вида птиц лишь незначительный процент особенно интересен в связи с их полезной или вредной деятельностью и возможностями заселения искусственных посадок. Только на таких птицах я и остановлюсь в этой статье.

Из отряда куриных особенного внимания заслуживает серая куропатка. Этот вид поедает семена сорных растений, зеленые побеги трав и разнообразных насекомых. Массами уничтожая вредителя зерновых культур — черепашку, серая куропатка при большой плотности населения может быть чрезвычайно полезной. Обязательное условие заселения куропатками той или иной площади — наличие древесной или хотя бы кустарниковой растительности среди открытого ландшафта и питьевой воды в виде родника, ручья или дождевых луж. Уже при этих условиях серая куропатка способна образовывать большую плотность населения. Таким образом, при появлении первых древесных насаждений и водохранилищ серая куропатка обязательно заселит посадки и будет способствовать сохранению не только зерновых культур, но и молодых деревьев. В долине Иловли в текущее лето гнездящиеся куропатки встречались не очень часто. Численность птиц резко возрастает в

стороне от речного русла, где среди сухой степи начинают часто встречаться глубокие балки, склоны и вершины которых заросли мелкими кустарниками. Большинство таких балок имеет роднички, что особенно благоприятно отражается на численности серых куропаток.

Весной 1949 г. в долине Иловли одна пара гнездящихся куропаток находилась на расстоянии 10—12 км от другой. Плотность серых куропаток в степи, где есть кустарниковая растительность и питьевая вода, резко возрастает. В степях на широте ст. Петрунино иногда гнездятся две, повидимому даже три, пары этих куриных на квадратный километр. При современных условиях в весеннее время такую плотность нужно считать весьма значительной. К осени численность куропаток сильно возрастает, так как каждая пара при благоприятных условиях выводит большое число (до 24) птенцов.

Для борьбы с вредителем сельского хозяйства — черепашкой недавно был выдвинут проект полудикого разведения домашних птиц.

Наряду с разведением домашних кур, мне кажется, крайне желательным принять меры к увеличению численности серых куропаток. Сильно размножившиеся серые куропатки будут не менее полезны, чем куры при полудиком содержании. Для увеличения численности серых куропаток необходимо провести два мероприятия: полностью запретить охоту на серых куропаток на водоразделе Камышин — Сталинград между Волгой и Иловлей на несколько лет и организовать зимнюю подкормку среди искусственных древесных насаждений. При этих условиях куропатки утратят стремление к зимним кочевкам.

Из 13 видов хищных птиц, отмеченных мною в долине реки Иловли, я остановлюсь только на четырех. Особенно большой интерес среди них. представляют мелкие сокола — обыкновенная пустельга и кобчик.

Пустельга распространена по всей долине Иловли, где есть хотя бы редкая древесная растительность. Особенно многочисленны оказались пустельги в пойменных и сухих лесных массивах в среднем течении Иловли близ станции Зензиватки. За экскурсию в течение целого дня я находил от 8 до 15 обитаемых гнезд. Многие из них во второй половине мая содержали птенцов, и для них родители приносили ящериц, полевок и даже взрослых малых сусликов. В степи, вдали от лесных массивов Иловли, пустельги гнездятся в норах, выкопанных сизоворонками в глинистых обывах, и в сорочьих и вороньих гнездах, построенных в существующих уже насаждениях.

Другой вид — кобчик — самая обыкновенная хищная птица среднего течения Иловли и существующих искусственных насаждений среди открытой степи. Местами кобчики селятся отдельными парами; там же, где встречаются брошенные гнездовые поселения грачей, образуют колонии, состоящие иногда из 17 и больше гнезд. Численность кобчиков в среднем течении Иловли весьма высока. За дневную экскурсию в мае я отмечал от 30 до 40 особей.

Пустельга и кобчик чрезвычайно полезные птицы для сельского хозяйства. Основное питание пустельги слагается из мелких грызунов, кобчика — из разнообразных, главным образом вредных, насекомых. В осенний период, когда птенцы подрастут, кобчики и пустельги собираются над сжатыми полями и в массе вылавливают всевозможных вредителей. Проникновение как гнездящихся птиц обоих мелких соколков в полезащитные полосы крайне желательно, но без вмешательства человека, как правило, происходит очень нескоро. Пустельга и кобчик не строят самостоятельно гнезд, а заселяют брошенные гнездовые постройки других птиц и в частности сорок, ворон и грачей. Таким образом, для ускорения процесса заселения пустельгой и кобчиком молодых древесных насаждений совершенно необходимо принимать искусственные меры. Устройство искусственных крупных гнезд, построенных из сухих прутьев, будет, вероятно, вполне достаточным для этой цели.

Из других хищников интерес представляют два вида луней. На всем протяжении Иловли, где среди пойменных лугов распространены бурьяны, тростники или поросли кустарников, в изобилии встречаются на гнездовье степные и луговые луни. Они, как показали учеты, способны образовывать большую плотность населения и уничтожением вредителей, главным образом грызунов, приносят сельскому хозяйству несомненную пользу. Распространение луней — не повсеместное. Степной лунь, гнездясь в долине Иловли, часто залетает отсюда в глубину прилегающей степи в поисках пищи. Возможно, что немногие пары этих луней гнездятся в бурьянах среди открытых степных пространств.

Луговой лунь более связан с луговыми участками и ни разу не наблюдался мной в степях вдали от поймы. Можно предположить, что после окончания размножения оба эти луня при своих осенних кочевках будут регулярно залетать на полезащитные полосы и уничтожением грызунов принесут известную пользу для посадок в раннем их возрасте. Однако, чтобы увеличить полезную деятельность упомянутых видов, крайне желательно заставить их гнездиться поблизости от древесных насаждений. Для этой цели полезно создать близ посадок пятна кустарниковых зарослей, как, например, терна, широко распространенного по всей Иловле. Создание таких искусственных гнездилищ привлечет сюда и других полезных птиц.

Те же мероприятия необходимы для привлечения в районы полезащитных насаждений ценнейшей для нас птицы — болотной совы. Вид этот густо заселяет открытые участки долины реки Иловли, где встречаются сухие камыши, распространены бурьяны или кустарниковые поросли. Плотность населения болотных сов здесь особенно высока; гнездящиеся пары поселяются иной раз на расстоянии километра одна от другой. При такой плотности и обилии прожорливых птенцов в гнездах (в 1949 г. кладки болотных сов содержали до 9 яиц) совы могут резко сократить численность мышей, полевок и хомяков на прилегающих посевах и древесных насаждениях. Реже болотные совы гнездятся в открытых степях, где устраивают гнезда на земле, среди молодой кустарниковой поросли и бурьяна. Численность их, однако, вследствие слабого распространения соответствующих гнездовых биотопов, ограниченна.

Необходимо отметить, что среди посадок, где уход за деревьями ведется по всем правилам лесоводческой техники, болотная сова и многие другие птицы избегают гнездиться. Это еще раз подчеркивает необходимость создания вблизи посадок пятен кустарниковых зарослей. Хотя такие участки будут благоприятны для переживания грызунов и других вредителей, но, с другой стороны, для привлечения ряда гнездящихся птиц наличе клочков зарослей чрезвычайно желательно.

Из отряда ракшеобразных остановимся на кукушке, дятлах и сизоворонке.

Обыкновенная кукушка широко распространена по всей Иловле, где держится среди древесных и кустарниковых порослей, густо заселенных славками и камышовками. Нередка кукушка и в существующих уже древесных посадках среди степи. Численность кукушек среди посадок может резко возрасти, если сюда удастся привлечь на гнездовье большое число славок, камышовок и сорокопутов-жуланов.

В лесных массивах средней Иловли мною обнаружены на гнездовье два вида дятлов: седоголовый дятел и большой пестрый дятел. Заселение искусственных древесных насаждений этими видами, в связи с их полезной деятельностью, чрезвычайно желательно, но маловероятно. Дятлы встречены мною в таких частях долины Иловли, где широко распространены пойменные леса. Многие затопленные деревья подвергаются гниению, появляются дупла, пригодные для заселения дятлами. Однако и при этих благоприятных условиях дятлы встречаются здесь в ничтожном количестве; обширные участки леса остаются вообще неза-

селенными. При этих условиях ожидать скорого проникновения дятлов как гнездящихся птиц на трассу полезащитных насаждений нет никаких оснований. Дятлы если и будут посещать посадки, то лишь в период своих осенних и зимних кочевок.

Сизоворонку, напротив, привлечь в полезащитные насаждения не трудно. На Иловле она немногочисленна и чаще встречается по степным оврагам. Сизоворонки, а с ними золотистые щурки и береговые ласточки, охотно гнездятся в норках в отвесных стенках балок и искусственных ям. Достаточно выкопать канаву с отвесной стенкой в метр высотой, чтобы этим способствовать гнездованию указанных видов. Сизоворонки особенно интересны в связи с поеданием насекомых и мышевидных грызунов.

Из врановых птиц некоторый интерес представляют серая ворона и сорока. Ворона гнездится в пойменных лесах и на отдельно стоящих деревьях долины Иловли, нередка она и среди степей, где есть хотя бы молодые деревья. Ворона — вредная птица. Наряду с грызунами и насекомыми она поедает птичьи яйца и птенцов. Но постройкой гнезд в средневозрастных насаждениях она приносит известную пользу, способствуя этим проникновению в посадки полезных соколов и ушастых сов.

Не менее полезна в этом отношении и сорока. Она в изобилии гнездится на Иловле, проникает в степь, где, в отличие от вороны, может устраивать свои гнезда даже среди кустарников. Пустые сорочьи гнезда заселяются ушастыми совами, пустельгами, совками, а в тех случаях, когда они расположены на значительной высоте, и кобчиками. К сожалению, именно здесь, вдали от реки, при явном недостатке питьевой воды, сорока приносит вред расклевыванием арбузов. Вероятно, эта вредоносная деятельность сороки прекратится, как только среди полезащитных насаждений появятся искусственные водохранилища. При всех обстоятельствах крайне нежелателен отстрел или отпугивание этих птиц до окончания их гнездовых построек.

Много хуже обстоит дело с привлечением в искусственные насаждения грачей и отчасти скворцов. Скворец в районе Иловли оказался типичным синантропом. Кроме этого, для скворца и грача, помимо благоприятных гнездовых биотопов, совершенно необходимы удобные кормовые участки, в особенности луга. Отсутствие их, мне кажется, будет сильно мешать заселению грачами и скворцами посадок, тем более, что эти виды и на Иловле немногочисленны.

Много интереснее иволга — вид, приносящий особенно большую пользу непосредственно древесным насаждениям. В долине реки Иловли она безусловно гнездится и нередко. Встречены иволги во второй половине мая и в средневозрастных древесных насаждениях среди открытой степи. К сожалению, характер пребывания тут этих птиц для меня не совсем ясен (вероятно гнездятся).

Из вьюрков только зеленушки, благодаря способности заселять степные посадки с большой плотностью, могут интересовать нас в данный момент. На Иловле зеленушка имеет ограниченное распространение. Она гнездится только в среднем течении реки, притом лишь там, где есть крупные деревья. Основываясь на личных наблюдениях в других местах, я полагаю, что при наличии в посадках белой акации зеленушки могут заселить средневозрастные и более старые насаждения с весьма большой плотностью.

Далее, из воробьиных птиц, благодаря своей большой численности, нас могут интересовать садовые овсянки. Этот вид гнездится во множестве на всей исследованной территории. При выборе гнездовых биотопов садовая овсянка явно предпочитает открытый ландшафт с наличием кустарников и молодых древесных порослей. Охотнее эти птицы гнездятся в изрезанной местности, где наряду с открытыми площадями часто встречаются овраги и канавы. Численность овсянок огромна. За дневную экскурсию удается наблюдать сотни особей. Овсянка может

приносить существенную пользу только в период вскармливания птенцов, когда она в большом числе вылавливает на полях и среди кустарников вредных насекомых. Для появления садовых овсянок на полезащитных полосах не нужно никаких мер привлечения. Птицы заселят трассу, как только появятся молодые поросли.

Особенно интересно привлечение на полезащитные насаждения синиц. Это чрезвычайно полезные птицы, очищающие деревья от насекомых-вредителей в течение круглого года. Но сейчас необходимо отметить, что без активного вмешательства человека проникновение синиц с Иловли в посадки осложнено двумя обстоятельствами — малочисленностью их и трудностью проникновения через безлесные пространства.

В лесных массивах средней Иловли мною найдены на гнездовье два вида — большая синица и лазоревка. Большая синица может быть названа обыкновенной здесь птицей, но все же с ограниченной численностью. Они держатся в крупных, но хорошо сохранившихся дубовых насаждениях по берегам Иловли. Вероятно, недостаток дупел мешает заселить эту лесную площадь с несколько большей плотностью.

Другой вид синицы — лазоревка — отмечен мною на Иловле в пойменных лесах, состоящих из дуплистых ветел, ольх, и по краям водоемов дубовых насаждений. Плотность населения лазоревки почти соответствует плотности населения большой синицы, хотя на других территориях лазоревка сравнительно редко образует столь высокую плотность населения, как большие синицы.

Необходимо отметить, что на Иловле встречается много участков леса, как будто вполне пригодных для заселения синицами, но где синицы отсутствуют. Это говорит о том, что прирост поголовья популяции синиц на Иловле происходит замедленным темпом и возможности к заселению ими лесной площади на Иловле еще далеко не использованы. Трудно при этих условиях рассчитывать на заселение древесных насаждений, отделенных пространствами безлесной степи.

За время полевых исследований в небольшом числе отмечены на Иловле и в искусственных древесных насаждениях среди степи два гнездящихся вида сорокопута: чернолобый и жулан. К сожалению, я не располагаю конкретными суждениями о их численности. Пролет сорокопутов нормально происходит очень поздно, и между 15 и 18 мая, вероятно, далеко не все местные птицы появились в местах гнездовья. Заселение сорокопутами насаждений, в связи с их исключительно полезной деятельностью, крайне желательно. Для привлечения чернолобого сорокопута имеет известное значение деревцо лоха, а для сорокопута жулана разнообразные колючие кустарники — шиповник, терн и пр.

За время полевых исследований на Иловле обнаружено 12 видов славковых птиц. Одни из них, как, например, обыкновенный сверчок, дроздовидная камышовка, камышовка барсучок, населяют Иловлю в большом числе, но их гнездовой биотоп — тростники и камыши, разросшиеся по берегам водоемов и болот. В связи с этим трудно ожидать их проникновения в посадки древесной растительности.

Другие виды — ястребиная славка, славка завирушка, садовая славка — могли бы заселить древесные насаждения, но, по моим наблюдениям, они немногочисленны на Иловле и не создадут большой плотности населения и в посадках.

Только три вида славок, благодаря своей большой численности, могут особенно интересовать нас как поселенцы полезащитных полос. Такими видами в первую очередь нужно считать серую славку, в меньшей степени большую бормотушку и болотную камышовку. Численность серой славки в соответствующих биотопах, т. е. среди густых кустарниковых порослей, чередующихся с высокой травой, приблизительно равна числу всех славковых птиц, взятых вместе. Большую плотность населения местами образуют и большие бормотушки.

Для привлечения на гнездовье славковых птиц особенно существенно наличие зарослей кустарников. В искусственных насаждениях, подвергающихся частым очисткам и уходу, более или менее охотно гнездятся только ястребиные славки. Все остальные славки избегают таких насаждений. Таким образом, крайне желательно поблизости от полос создать пятна разнородных кустарников.

Таким образом, общее число видов, могущих оказать полезное влияние на полосы, довольно значительно. Сюда относятся куриные, полезные хищники и воробьиные. Отметим, однако, что видовой состав птиц не будет одновременно разнообразным в видовом отношении и богатым по своей численности.

Особенно бедны полезными гнездящимися птицами молодые древесные насаждения. На них, вероятно, больше будут влиять пролетные и бродячие особи, чем гнездящиеся. Посадки среднего возраста в смысле заселения гнездящимися птицами окажутся в более выгодных условиях. Еще более благоприятно заселение старых насаждений.

Нужно подчеркнуть, однако, что заселение будет происходить медленно, и для ускорения желательно активное вмешательство человека.

С целью привлечения полезных видов и более быстрого заселения древесных насаждений, начиная со среднего возраста, крайне желательными являются следующие биотехнические мероприятия.

1. Для сохранения питьевой воды для птиц необходимо устройство хотя бы небольших бассейнов среди зарослей деревьев и кустарников. Это сразу повысит численность гнездящихся куропаток и других полезных воробьиных птиц. Одновременно можно значительно снизить и вред, приносимый сорокой.

2. В степях между Сталинградом и Камышином следует полностью запретить на несколько ближайших лет охоту на серых куропаток и организовать искусственную их подкормку в многоснежные зимы.

3. Крайне желательно наряду с основными древесными породами, намеченными по плану, засадить деревца лоха, кустарники терновника и шиповника. Эти деревья и кустарники особенно охотно избираются многими птицами для гнездования в степных районах. Колючие ветви позволяют прочно закреплять гнезда, которые не так страдают при сильных ветрах. Желательно также, чтобы посадки, произведенные по всем правилам лесонасаждения, местами нарушались густыми зарослями, состоящими из различных пород деревьев и кустарников. Именно такие заросли особенно привлекают птиц при гнездовании.

4. Необходимо широкое применение скворешен, более мелких дуплянок-ловушек, используемых для сокращения численности полевого воробья. С ним в насаждениях придется бороться как с вредителем посевов и конкурентом в отношении гнездования других, полезных птиц.

5. Для ускорения заселения древесных насаждений наиболее полезными птицами считаю совершенно необходимым применить интродукцию. Особенно важно применить ее по отношению к двум видам синиц — большой и лазоревке, которые хотя и обитают на Иловле, но самостоятельно не скоро проникнут в лесные насаждения из-за дальности расстояния и неподходящей для кочевок степной местности.

Перевозка яиц с целью искусственного заселения полезными птицами насаждений весьма сложна. Птенцов воробьиных птиц, выведенных инкубированием, крайне трудно выкармливать. Очень мало и таких местных видов, в гнезда которых можно было бы подкладывать яйца. Казалось бы, для этой цели можно использовать полевых воробьев. Однако в литературе есть указания[1], что воробьи выбрасывают из своих гнезд чужие яйца и вообще не пригодны как наседки и приемные родители.

[1] Воинственский М. А., Изд-во, Киевск. гос. ун-та им. Шевченко, 1949.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6



ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИИ НЕМАТОДЫ THELAZIA RHODESI DESM.

М. Д. КЛЕСОВ

Украинский институт экспериментальной ветеринарии

Среди гельминтозов крупного рогатого скота на одном из первых мест стоит телязиоз, или инвазионный конъюнктиво-кератит. Возбудитель заболевания — нематоды рода Thelazia Bosc, 1819 — часто встречаются на территории СССР и, в частности, на Украине. При изучении географического распространения гельминтозов в 1937—1939 гг. мы обнаружили, что на территории УССР преобладает один из представителей рода Thelazia — Th. rhodesi Desmarest, 1827. В единичных случаях обнаруживаются Th. gulosa (Railliet et Henry, 1910) и Th. skrjabini (Erschow, 1928).

В ряде районов УССР телязиоз ежегодно поражает значительный процент крупного рогатого скота. В большинстве случаев заболевание протекает тяжело, вызывая понижение продуктивности и работоспособности животных и даже потерю зрения. У всех животных, перенесших болезнь в третьей стадии, остается необратимое помутнение центральной части роговицы, ограничивающее зрение.

Организация противогельминтозных мероприятий девастационного характера до настоящего времени оставалась невозможной. Причина этого — неизученность биологии возбудителя, в частности полное отсутствие сведений о характере биологического цикла телязий и о промежуточном хозяине их. Эти обстоятельства побудили нас, начиная с 1946 г., заняться изучением биологии телязий.

В. С. Ершов [1] в 1928 г. установил, что молодые экземпляры телязий без дифференциации половой сферы встречаются в летние месяцы. Зимой же он констатировал только половозрелых паразитов с большим количеством вполне развитых личинок в теле самок. В 1931 г. Ершов [2] высказал предположение, что восприимчивые животные инвазируются телязиозом через крылатых насекомых в летние месяцы. Конев [5] считал, что телязиоз глаз крупного рогатого скота есть заболевание сезонное. Весьма возможно, писал автор, что передатчиком телязиоза являются мухи.

Изучением морфологии и биологии телязий много занимался А. Н. Петров [10] со своими сотрудниками. Он указал, что крупный рогатый скот, находящийся на постоянном стойловом содержании, телязиозом не поражается.

М. С. Крикунов [8], изучая морфологию телязиозных личинок первой стадии и поведение их во внешней среде, установил, что личинки телязий не развиваются во внешней среде и для их развития необходим промежуточный хозяин.

Весьма обстоятельно изучали биологию телязий и эпизоотологию телязиоза Н. И. Крастин и В. М. Ивашкин [6, 7]. Авторы не обнаружили личинок телязий при массовом вскрытии мух, комаров и прочих насекомых, как личиночной, так и имагинальной стадии. Тем не менее авторы высказывают мнение, что для Th. rhodesi промежуточными хозяевами, повидимому, являются разные виды насекомых.

Мы в своей работе [4], выполненной в 1946 г., при изучении большого количества мух, собранных в области глаз телязиозных животных, обнаружили личинок, морфологически идентичных с личинками Th. rhodesi из конъюнктивальных полостей глаз инвазированных телязиями животных.

Это давало нам основание надеяться на реальную возможность окончательного выяснения биологического цикла телязий и установления промежуточного хозяина.

Из иностранных авторов изучением телязий и телязиоза занимались Э. Фауст (Faust [11]), М. Стюарт (Stewart, 1940), Дуглас (Douglas, 1930) и др. Однако их работы закончились безуспешно. По признанию Фауста, «попытки изучить жизненный цикл телязий оказались безрезультатными, хотя артропоидные переносчики не исключены».

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Пути выделения личинок во внешнюю среду

Пути выделения личинок до известной степени определяют направление, в котором необходимо отыскивать промежуточного хозяина. Попытки решить этот вопрос всегда наводили на мысль, что личинки телязий могут находиться в глазных истечениях и носовой слизи. Допускалось, что самки телязий рождают личинок в конъюнктивальной полости, откуда они должны поступать во внешнюю среду для контакта с промежуточными хозяевами. Личинки могут покидать конъюнктивальную полость с истечениями из внутреннего угла глаза и через носослезный канал попадать в носовые ходы; наконец, они могли проникать в кровеносные сосуды век, склеры, а затем в периферические сосуды, где могли становиться достоянием кровососущего насекомого.

Исследования глазных истечений и носовой слизи, произведенные в июне 1946 г., дали отрицательный результат: личинки не были обнаружены. Оказалось, что половозрелые телязии в конъюнктивальных полостях глаз животных появляются только в конце июля и в августе. Поэтому нижеследующие опыты, проведенные в сентябре, дали положительные результаты.

11 сентября 1946 г. 8 половозрелых нетравмированных самок Th. rhodesi, в матке которых находилось множество вполне зрелых личинок, были помещены в физиологический раствор поваренной соли с содой при температуре 33—35° и там содержались в течение 20 часов. После удаления самок были обнаружены подвижные личинки с заостренными хвостовыми концами и своеобразной, напоминающей каску, мембраной на несколько утолщенном головном конце, резко преломляющей свет. Длина личинок была равна 0,218 мм, ширина по середине тела — 0,005 мм, ширина головного утолщения — 0,007 мм. Личинки оставались подвижными в течение 72 часов.

В дальнейшем рождение личинок самками телязий наблюдалось неоднократно на протяжении всего периода работ.

Чтобы доказать факт рождения личинок в месте постоянного обитания паразита, мы в августе 1947 г. провели наблюдение на 15 убойных животных. Тщательно исследуя конъюнктивальные полости, мы обнаружили личинок телязий первой стадии, рожденных самками в месте своей постоянной локализации. В дальнейшем такие же наблюдения были проведены на кроликах. 10 мая 1948 г. кролику № 3 было трансплантировано в конъюнктивальную полость правого глаза 5 экземпляров самок Th. rhodesi. На следующий день конъюнктивальная полость была осторожно промыта физиологическим раствором поваренной соли с содой, и при микроскопировании смыва были найдены личинки Th. rhodesi первой стадии в большом количестве. Одновременно с этим были подвергнуты микроскопии серозно-слизистые истечения, появившиеся у

внутреннего угла правого глаза кролика. В этих истечениях также обнаружено много личинок телязий первой стадии.

Кролику № 4 были трансплантированы в конъюнктивальную полость обоих глаз по 15 экземпляров самок Th. rhodesi. Истечения из внутреннего угла глаз и содержимое конъюнктивальных полостей микроскопировались ежедневно. Обнаруженные личинки подвергались измерению. Личинки Th. rhodesi первой стадии выделялись с истечениями и были находимы в содержимом конъюнктивальных полостей обоих глаз в течение почти полутора месяцев. Интенсивность рождения личинок колебалась значительно. В некоторые дни личинок не удавалось обнаружить, но уже на следующий день они появлялись вновь. Размеры личинок были такими же как и в опытах in vitro.

Параллельно проводилось гистологическое изучение пораженных телязиями глаз животных. Это делалось с двоякой целью. Во-первых, нас интересовала глубина гистологических изменений в конъюнктиве, склере и роговице пораженных глаз, а во-вторых, важно было исключить возможный феномен миграции рожденных личинок через конъюнктиву и склеру в кровеносные сосуды.

С этой целью были произведены серийные срезы век, слезной железы и роговицы в поврежденных и неповрежденных участках. При этом обнаружены глубокие патологические изменения тканей глаза, вызванные паразитированием телязий. Однако личинки телязий первой стадии обнаруживались только в просвете протоков слезной железы в свободном состоянии. В тканях век, слезной железы, склеры и роговицы личинки не найдены.

2 августа 1948 г. ткани век и слезные железы исследовались на присутствие в них личинок телязий иным методом, а именно — путем измельчения их и погружения на 12 часов в стерильный физиологический раствор поваренной соли с содой. После этого измельченные ткани удалялись, а физиологический раствор подвергался центрифугированию и микроскопированию. Личинок телязий, однако, не обнаружено.

Приведенный фактический материал позволяет утверждать, что личинки телязий рождаются самками в месте их постоянной локализации и выделяются во внешнюю среду с глазными истечениями. Контакт их с промежуточными хозяевами происходит в момент нападения последних на область глаза. Наиболее вероятен контакт личинок с теми организмами, которые особенно дерзко нападают на область нижнего века, не боясь защитных миганий век и ресниц.

Эпизоотологические факторы, способствующие пониманию биологии телязий

Трехлетние наблюдения, проводимые нами на 305 животных в колхозах им. Ильича, «Червоний шлях», «Широкі лани», «Ударник», свиносовхозе № 5 и хозяйстве экспериментальной базы УИЭВ, а также материал гельминтологических вскрытий глаз от 1093 убойных животных, производимых на протяжении всего года, свидетельствуют, что взрослые телязии, находящиеся в конъюнктивальных полостях глаз, исчезают в конце мая и начале июня.

Существует какой-то небольшой отрезок времени, когда конъюнктивальные полости глаз остаются свободными от телязий. Затем юные телязии вновь появляются извне в июне, и весь цикл повторяется сначала. Взрослые телязии, прежде чем исчезнуть, успевают в апреле-мае инвазировать промежуточных хозяев. В этот период самки телязий особенно интенсивно рождают личинок, которые находят себе достаточно промежуточных хозяев, нападающих на область глаз животных на открытых пространствах.

Чем раньше (в апреле-мае) животные выходят на пастбище, тем раньше и интенсивнее, при благоприятных условиях, происходит их ин-

вазирование. Наоборот, даже в самый опасный период (июнь — сентябрь) животные, находящиеся в помещениях, вовсе не инвазируются телязиями. Это хорошо можно наблюдать в хозяйствах на молодняке текущего года рождения, не пользующемся пастбищем. В колхозе «Червоний шлях», в 1947 г. под наблюдением находилась группа из 17 телят текущего года рождения: 6 из них родилось в марте, 4 — в апреле, 6 — в мае, 1 — в июне. Все они 27 мая 1947 г. и 15 июня того же года, т. е. до выхода на пастбище, подвергались диагностической дегельминтизации и оказались свободными от телязий. 20 июня вся группа вышла на пастбище, и уже 7 июля телязии обнаружены у 88,8% телят, независимо от времени рождения. Племенные производители, находившиеся на стойловом содержании и не пользовавшиеся пастбищем, не инвазировались телязиями.

Данные этих наблюдений мы решили проверить на таком опыте. 22 июня 1948 г. в хозяйстве экспериментальной базы УИЭВ теленок под кличкой Лысый, родившийся в начале июня и со дня рождения не выходивший из телятника, заведомо свободный от телязий, был оставлен в телятнике вплоть до 1 сентября, т. е. в течение 71 дня. С этого же дня — 22 июня 1948 г. — два других теленка, под кличками Мая и Рая, ежедневно до 25 августа, за исключением ненастных дней, выпускались на пастбище, расположенное в 50 м от телятника. Все три теленка через каждые 3—5 дней подвергались диагностической дегельминтизации физиологическим раствором поваренной соли с содой.

За весь этот период теленок Лысый ни разу не инвазировался телязиями, тогда как телята Мая и Рая в течение всего опыта постоянно инвазировались. Только в ненастные дни, когда животные находились в помещении, инвазирование не наступало. За весь период опыта из конъюнктивальных мешков глаз этих двух телят удалено 143 телязии, из них 43 личинки и 100 юных форм, с едва наметившейся дифференциацией половой сферы.

Чтобы убедиться в отсутствии у теленка Лысого естественной невосприимчивости к телязиям, 1 сентября 1948 г. опыт был модифицирован. Теленок Лысый был выпущен на пастбище, а телка Мая была оставлена в телятнике. Опыт продолжался до 10 сентября. Уже 3 сентября, на 3-й день опыта, у теленка Лысого в конъюнктивальной полости правого глаза были обнаружены 2 юные самки Th. rhodesi. Телка Мая не имела телязий. 6 сентября, т. е. еще через 3 дня, у теленка Лысого вновь обнаружено в правом глазу 3 юных формы Th. rhodesi (2 самки, 1 самец) с едва начавшейся дифференциацией половой сферы. Телка Мая была попрежнему свободна от телязий. Таким образом, этот опыт убедительно доказал, что инвазирование восприимчивых животных телязиями происходит вне помещений, на открытых пространствах.

Роль мух в биологическом цикле телязий

Изложенные эпизоотологические факторы побудили нас тщательно изучить поведение животных, находящихся в помещениях и вне их. Оказалось, что в помещениях глаза животных не подвергаются нападению мух, тогда как вне помещений, на пастбищах, область глаз животных, особенно при наличии истечений, буквально осаждается мухами: они десятками устремляются к глазу, не боясь защитных движений животного, и ползут на край века, вплоть до роговицы. Будучи отогнаны от глаза резким движением животных, мухи в ту же секунду вновь садятся на прежнее место.

Хотя в помещениях животные также подвергаются нападению мух, но это в большинстве кровососущие мухи, главным образом Stomoxys calcitrans L., Culicidae и мелкие мухи, очень редко нападающие на область глаза. Произведенные в августе в помещениях для животных

сборы состояли из Stomoxys calcitrans (93,8%), M. domestica L. (4,7%) и прочих мух (1,5%).

Сборы мух, произведенные в области глаз животных вне помещений, имели иной состав. Здесь преобладали мухи, нападающие только на область глаза, иногда на область носа, и пожирающие глазные и носовые истечения. Среди этих мух преобладали представители рода Musca L., и из них главным образом серая живородящая коровница — M. larvipara Portsch и серая яйцекладущая коровница — M. autumnalis Deg. Реже встречались Morellia simplex Lw. и другие виды. Определение мух произведено в Ленинградском институте прикладной зоологии и фитопатологии Л. С. Зиминым в мае 1947 г. и в феврале 1948 г., за что, пользуясь случаем, приносим ему искреннюю благодарность. M. domestica L. встречаются в этих сборах настолько редко, что практического значения не имеют и во внимание нами не принимаются.

Изучив фауну мух помещений и открытых пространств и принимая во внимание данные вышеописанного опыта на телятах, мы решили экспериментально проверить роль и значение мух в биологии телязий. С этой целью 25 августа 1948 г. мы произвели на животных экспериментальной базы УИЭВ новый опыт, в который было взято 4 теленка. У одного из них была произведена полная изоляция глаз от нападающих мух с помощью непроницаемого для них марлевого чехла. У второго теленка столь же надежно изолировались от внешней среды рот и носовые ходы, а глаза оставались доступными для мух. Третий теленок оставался в телятнике в течение всего опыта, а четвертый служил в качестве контроля: он ежедневно выпускался на пастбище без ограничения.

Итак, для опыта были взяты:

Теленок № 1 1948 г. рождения. Рот и носовые ходы его были изолированы полотняным чехлом с проволочным каркасом, препятствующим поеданию травы и защищающим носовые ходы от нападения мух. Корм и воду теленок 4 раза в день получал в телятнике.

Теленок № 2 1948 г. рождения. Большим марлевым чехлом, фиксированным на шее и на лицевой части головы ниже глаз, у него полностью изолировались глаза от контакта с мухами. Носовые ходы и рот были свободны, и животное поедало траву без препятствий.

Теленок № 3 1948 г. рождения. Был оставлен в телятнике в обычном состоянии, без какой-либо защиты от мух.

Теленок № 4 1947 г. рождения. Оставлен в качестве контроля, т. е. находился на пастбище без ограничений.

28 августа 1948 г. был произведен учет результатов опыта путем троекратного диагностического промывания конъюнктивальных полостей глаз всех телят физиологическим раствором поваренной соли с содой. Собираемый после промывания раствор просматривался и микроскопировался с целью обнаружения даже мельчайших личиночных форм телязий.

У теленка № 1 (с чехлом, изолирующим рот и нос, но с открытыми глазами) в конъюнктивальном мешке левого глаза обнаружено 4 экземпляра юных телязий.

У теленка № 2 (с глазами, защищенными от нападения мух) телязий не найдено.

У теленка № 3, находившегося в телятнике, телязии отсутствовали.

У теленка № 4, находившегося на пастбище без ограничений, в конъюнктивальных полостях обоих глаз обнаружено 14 телязий, из них 4 личинки и 10 юных телязий.

Этот опыт убедительно подтвердил наши данные, полученные в прошлые годы, о том, что животные, находящиеся в помещениях и не имеющие контакта с мухами, нападающими на область глаза, не инвазируются телязиями и не болеют конъюнктиво-кератитом телязиозного происхождения.

Наши опыты позволяют также заключить, что инвазионные личинки телязий попадают в конъюнктивальные полости непосредственно через глазные отверстия. Изоляция глаз воспрепятствовала внесению инвазионных личинок промежуточными хозяевами, и животные не инвазировались. Остались стерильными и животные, находившиеся в помещении.

Данный опыт показывает также, что только прямой контакт живот-

ных с мухами гарантирует внесение инвазионных личинок телязий в конъюнктивальные полости глаз. Отсутствие телязий у теленка № 2 свидетельствует о том, что пищеварительный тракт и дыхательные пути, повидимому, не служат путями проникновения инвазионных личинок телязий в конъюнктивальные полости.

Суммируя данные всех опытов и наблюдений, мы можем утверждать, что мухи, нападающие на область глаз животных, являются переносчиками телязий. M. domestica, Stomoxys calcitrans, а также другие кровососущие насекомые не имеют отношения к жизненному циклу телязий.

Естественное инвазирование мух личинками телязий

Изложенные выше наблюдения и опыты побудили нас приступить к массовому исследованию мух, которые собирались сачком в области глаз животных. Сборы производились в часы наибольшей активности мух, что совпадало с наиболее жарким периодом дня. Собранные мухи затем вскрывались и микроскопировались.

Личинки из полости тела мух, морфологически сходные с личинками и молодыми формами Th. rhodesi из конъюнктивальной полости глаз, впервые были найдены нами еще в 1947 г. Ниже мы приводим результаты дальнейших исследований в этом направлении.

Однако в начале раздела, несколько нарушая хронологическую последовательность изложения, мы остановимся на интересующем нас случае естественного инвазирования мух личинками телязий первой стадии. 28 августа 1948 г. в брюшной полости мухи, снятой с области глаза животного, нами обнаружены две личинки первой стадии. Одна из них имела на хвостовом конце грушевидную везикулу, мембрана на головном конце была втянута внутрь и образовала зияющую щель. Размеры личинки: длина с хвостовой везикулой 0,223 мм, максимальная ширина 0,005 мм, длина хвостовой везикулы 0,032 мм. Внешнее строение личинки и размеры свидетельствуют о ее принадлежности к Th. skrjabini.

Вторая личинка была подвижной. Хвостовая везикула отсутствовала. Головной конец ее также имел зияющую щель, образовавшуюся вследствие втягивания головной мембраны внутрь. Размеры личинки: длина 0,218 мм, максимальная ширина 0,005 мм. По морфологическому строению эта личинка относилась к Th. rhodesi.

Обе личинки имели зернистую внутреннюю структуру, без дифференциации каких-либо органов. Зияющие щели апикально на головном конце образовались вследствие втягивания головной мембраны, используемой личинками как таранящее приспособление для преодолевания препятствий.

В качестве иллюстрации к сказанному можно привести следующие наблюдения. 21 мая 1948 г. было установлено, что в организме погибшей самки Th. rhodesi личинки оставались жизнеспособными до 48 часов. Личинки покидали оболочку яйца путем его перфорации. При этом были обнаружены личинки с втянутой головной мембраной, видимо используемой при выхождении из яйца.

В 1948 г. обнаружены личинки телязий 2-й стадии. 25 июня при исследовании мух рода Musca L. (M. autumnalis Deg.), собранных в области глаз животных, обнаружено 2 личинки. Одна из них имела в длину 3,56 мм, в ширину 0,084 мм; другая имела в длину 3,064 мм, в ширину 0,084 мм. Кутикула их нежно поперечно исчерчена, особенно у головного конца. Хорошо дифференцированы пищевод и кишечник. Кроме того, имелось характерное ампулообразное расширение кишечника близ ануса. При сопоставлении их с юными формами телязий, без дифференциации половой сферы, добытыми из конъюнктивальных полостей глаз телят, установлена их полная морфологическая идентичность.

Летом 1948 г. были подвергнуты исследованию 1290 мух, собранных в области глаз животных, пораженных телязиозом. Почти все мухи принадлежали к роду Musca L. Преобладали виды: серая живородящая коровница и серая яйцекладущая коровница. Эти мухи составляли в сборах 88%. Исследовались и другие мухи (M. tempestiva Fl., Morellia simplex Lw.).

Личинки Th. rhodesi обнаружены только у двух названных видов мух: серой яйцекладущей коровницы и серой живородящей коровницы.

В приводимой таблице суммированы результаты исследований:

Месяц	Колич. исследованных мух	Обнаружено мух с личинками		Обнаружено личинок Th. rhodesi	Размеры личинок (мм)	
		колич.	%		длина	ширина
Июнь	86	1	1,1	2	3,56 3,064	0,084 0,084
Июль	176	2	1,1	3	3,02 3,28	0,084 0,140
Август	545	10	1,8	16	2,70 4,58 2,88 3,42 3,98	0,052 0,160 0,112 0,112 0,114
Сентябрь	483	9	1,8	18	1,296 2,70 5,12 3,36 1,42	0,072 0,065 0,168 0,056 0,036
Итого	1290	22	1,6	39	—	—

Из таблицы видно, что при исследовании мух обнаружено 39 личинок Th. rhodesi. Наибольшие интенсивность и экстенсивность поражения мух личинками телязий приходились на август и сентябрь. Это вполне согласуется с естественным течением телязиозной инвазии. В августе и сентябре происходит наиболее интенсивное поражение животных. Можно сказать, что инвазирование в этот период происходит ежедневно. Часть личинок в полости тела мух находилась в капсуле. Наблюдалось выхождение созревших личинок из капсулы, причем оболочка капсулы разрывалась активными движениями личинки.

Обнаруженные в организме мух личинки отнесены к Th. rhodesi, после изучения их морфологии и сравнения с инвазионными личинками телязий, добытых из конъюнктивальной полости животных. Основным критерием при сравнении личинок являлось наличие исчерченности кутикулы, хорошо дифференцированных пищевода и кишечника, а также ампулообразного расширения каудальной части кишечника близ ануса и своеобразных форм хвостового конца, снабженного характерным шипом. Эти анатомические особенности присущи всем молодым формам телязий и инвазионным личинкам. Начиная со второй стадии и вплоть до инвазионной, личинки развиваются в полости тела мухи, будучи заключенными в капсулу. Перед проникновением в окончательного хозяина инвазионные личинки покидают капсулу, разрывая ее активными движениями.

Размеры инвазионных личинок Th. rhodesi из полости тела мух совпадают с размерами личинок, полученных из конъюнктивальной полости глаз животных. Максимальный размер инвазионных личинок, находимых нами в организме мух в инкапсулированном состоянии, равнялся в

длину 5,12 мм, в ширину 0,168 мм. Другие личинки, также из полости тела мух, имели меньшие размеры: длина от 1,296 до 4,58 мм, ширина от 0,056 до 0,114 мм. Следует указать, что личинки, достигшие в длину более 3 мм, морфологически не отличаются от инвазионных личинок, проникших из организма мухи в конъюнктивальную полость глаз животных.

Инвазионные личинки, собиравшиеся из конъюнктивальных полостей глаз крупного рогатого скота, чаще всего имели размеры: от 4,4 до 5,6 мм в длину и от 0,168 до 0,218 мм в ширину. Иногда встречались инвазионные личинки несколько меньших или больших размеров [1].

Выводы

Личинки Thelazia rhodesi (Desmarest, 1827) развиваются до инвазионной стадии в полости тела мух рода Musca L., в частности у серой живородящей коровницы — M. larvipara Portsch и у серой яйцекладущей коровницы — M. autumnalis Deg.; они и являются промежуточными хозяевами для Th. rhodesi. Не исключаются в качестве промежуточных хозяев Th. rhodesi и другие представители родов Musca и Morellia.

2. M. domestica L. и Stomoxys calcitrans L., а также кровососущие мухи, нападающие на крупный рогатый скот, не имеют значения в биологии телязий.

3. Животные, находящиеся в помещении, не инвазируются телязиями и не болеют конъюнктиво-кератитами телязиозного происхождения. Животные инвазируются телязиями, только находясь вне помещений, на открытых пространствах.

4. Инвазирование животных телязиями происходит при непосредственном контакте глаз с нападающими на область глаза мухами из рода Musca L.

5. При гистологическом исследовании слезных протоков и тканей век, роговицы и склеры установлено, что личинки телязий первой стадии обнаруживаются в протоках слезных желез в свободном состоянии. В тканях век, склеры и роговицы личинки отсутствуют.

6. Самки Th. rhodesi рождают личинок в месте своей постоянной локализации — в конъюнктивальных полостях глаз.

Литература

1. Ершов В. С., Телязиоз глаз крупного рогатого скота в СССР, Научные труды УИЕВ, т. 5. вып. II, 1928.— 2. Ершов В. С., Опыты массовой борьбы с телязиозом глаз у крупного рогатого скота, Вет. спец. на соцстройке, № 23, 1931.— 3. Зимин Л. С., Определитель личинок синантропных мух Таджикистана, Изд. АН СССР, 1948.— 4. Клесов М. Д., Иванов П. А., Попова З. Г., Изучение биологии возбудителя телязиоза крупного рогатого скота и разработка мер терапии и профилактики, Научные труды УИЭВ, т. XVI, 1948.— 5. Конев, К вопросу о телязиозе глаз крупного рогатого скота, Сов. ветеринария, № 4, 1937.— 6. Крастин Н. И. и Ивашкин В. Н., Изучение эпизоотологии телязиоза глаз крупного рогатого скота в Хабаровском крае, Тр. Дальневосточного НИРИ, т. I, 1945.— 7. Крастин Н. И. и Ивашкин В. Н., К изучению биологии нематод рода Thelazia Bosc, 1819, паразитов глаз крупного рогатого скота, ДАН СССР, т. LII, № 9, 1946.— 8. Крикунов М. С., К вопросу о биологии телязий и эпизоотологии телязиоза крупного рогатого скота, диссертация, М., ВИГИС, 1946.— 9. Петров А. М. и Гаибов А. Д., Опыты профилактической (преимагинальной) дегельминтизации крупного рогатого скота при телязиозе, Сов. ветеринария, № 4, 1937.— 10. Петров А. М., Гаибов А. Д., Гатарин В., Вестник сельскохозяйственных наук, вып. «Ветеринария», 1940.— 11. Faust E. C., Studies on Thelazia callipeda Railliet et Henry, 1910. Journ. of Parasitology, vol. XV, No. 2, 1928.

---

[1] С нашими исследованиями совпадают исследования Н. И. Крастина, установившего одновременно и независимо от нас роль мухи Musca convexifrons в качестве промежуточного хозяина Thelazia rhodesi в зоне Дальнего Востока (см. Н. И. Крастин, ДАН СССР, т. LXIV, № 6, 1949). На Украине в числе мух, нападающих на область глаза крупного рогатого скота, Musca convexifrons до настоящего времени никем не установлена.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6



О ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ У КЛЕЩЕЙ СЕМ. IXODIDAE

Г. С. ПЕРВОМАЙСКИЙ

Кафедра общей биологии и паразитологии им. акад. Е. Н. Павловского Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова
(Начальник кафедры — академик, генерал-лейтенант мед. службы Е. Н. Павловский)

Изучение партеногенетического развития у клещей семейства Ixodidae не только представляет общебиологический интерес, но привлекает к себе внимание и с точки зрения познания причинности подчас резких уклонений в наружной морфологии взрослых особей.

Основываясь на литературных данных и на материале собственных наблюдений в лабораторных условиях, мы можем предположить возможность наличия перманентного партеногенеза у отдельных видов иксодовых клещей. Однако необходимо провести всестороннее изучение процесса течения партеногенеза, установить способность партеногенетического поколения, доведенного до имагинальной стадии, к питанию, скрещиванию и последующему воспроизведению потомства.

В свете современного состояния изучения проблемы партеногенеза должны быть учтены и физико-химические факторы, стимулирующие эмбриональное развитие неоплодотворенных яиц.

Вполне убедительные доказательства наличия партеногенетического развития у пастбищных клещей Amblyomma agamum Ar. приводятся в работе Арагао (1912, Бразилия). Им установлена способность самок этого вида нормально питаться на естественных хозяевах без присутствия самцов и впоследствии откладывать большое количество плодоносных яиц (цит. по Нутталю, Nuttall [5]) [1].

Было интересно выяснить вопрос о возможности партеногенеза у тех видов иксодовых клещей, самки которых встречаются на хозяевах вместе с самцами примерно в равном соотношении. Такое исследование и было предпринято над Rhipicephalus bursa Can. et Fanz, обитателем южных районов (Нутталь [5]).

Самки R. bursa могли питаться на хозяине при отсутствии самцов, т. е. не будучи оплодотворенными. Стерильные самки, достигшие определенной степени насыщения кровью, откладывали яйца. Личинки развивались только из части тех яиц, которые подвергались подсчету и при этой манипуляции переносились кисточкой в нормальный раствор поваренной соли в специальной счетной камере. Из яиц, не подвергавшихся механическому раздражению и влиянию солевого раствора, личинки не развивались. Эти наблюдения дали повод Нутталю считать, что партеногенез у R. bursa не относится к категории естественного, обычного, хотя и редко встречающегося, явления, а вызывается искусственным влиянием физиологического раствора на неоплодотворенные яйца. Неоднократные попытки накормить партеногенетических личинок R. bursa не увенчались успехом: личинки погибали, не прикрепляясь к телу хозяина.

Имея в своем распоряжении только вышеизложенные сведения о

[1] Описание A. agamum и опыты по циклу развития были проведены до обнаружения самцов этого вида на животных.

партеногенезе среди клещей, мы решили начать экспериментальное изучение данного явления у ряда видов Ixodidae.

В качестве объектов исследования мы избрали следующие подвиды рода Hyalomma: H. marginatum marginatum Koch, H. marginatum turanicum B. Pom., H. anatolicum excavatum Koch и вид H. dromedarii Koch. Клещи этого рода в основном относятся к термофилам, обитающим в южных районах СССР. Самые северные границы находок H. marginatum marginatum отмечены в селениях нижнего Поволжья, H. scupense P. Sch.— там же и в южной части Урала.

Клещи рода Hyalomma широко паразитируют на домашних животных, а некоторые виды могут даже зимовать на теле хозяев в нимфальной и половозрелой стадиях. При обследованиях животных на заклещевение самки и самцы обычно встречаются в равных количествах. Как правило, копуляция происходит на теле хозяев, но нам удавалось наблюдать ее и в колбах при температуре 18—22°. Вне тела хозяина самцы H. marginatum turanicum и H. aegyptium L. копулируют лишь с самками, напитавшимися, в какой-то степени, кровью. Копуляции голодных клещей Hyalomma нам не приходилось наблюдать, несмотря на длительное совместное пребывание обоих полов в одном сосуде.

В ряде случаев точное определение видов Hyalomma и до настоящего времени сопряжено с известными затруднениями, что объясняется склонностью их к образованию географических подвидов и значительным варьированием внешних морфологических признаков, имеющих систематическое значение. Упорядочение систематики клещей рода Hyalomma, проведенное Б. И. Померанцевым [4], позволило провести ряд важных исследований по биологии и экологии видов и подвидов и выяснить их роль в передаче трансмиссивных болезней человека и домашних животных. В числе видных отечественных работ по исследованию этого рода следует отметить капитальную сводку И. Г. Галузо [2].

Среди клещей рода Hyalomma описано наибольшее количество случаев симметричного и мозаичного гинандроморфизма и уродств различного типа. Уродства и ненормальности в организации этих клещей описаны в соответствующих работах: З. М. Бернадской [1], Е. Н. Павловского [3], Е. Н. Павловского и З. М. Бернадской (1948).

В нашем распоряжении имеется 7 гинандроморфов и значительное количество уродливых форм, описание которых будет дано в последующих статьях.

В наших опытах, во избежание подозрений на копуляцию, клещи отбирались в состоянии напитавшихся нимф и распределялись по одной в обыкновенные химические пробирки. Пробирки с нимфами помещались в термостат при температуре 26—30°. Вышедшие из нимф самки взвешивались и сохранялись голодными не менее 15 дней, а затем партиями, от 10 до 25 экземпляров, подсаживались питаться на кролике.

По истечении определенного срока пребывания на животном самки удалялись, взвешивались, распределялись по одной в пробирки и помещались в термостат. Через каждые 3 дня производилось легкое увлажнение ватных тампонов пробирок. Температура воздуха в термостате не опускалась ниже 26° и не превышала 32°.

Процесс питания неоплодотворенных самок, откладка яиц, развитие отложенных яиц, внешний вид личинок и их активность резко отличаются от аналогичных явлений у оплодотворенных самок. Длительность питания у оплодотворенных самок указанных выше Hyalomma зимой не превышает 12 дней, а в весенне-летний сезон — 6—7 дней. Неоплодотворенные самки прикрепляются к хозяину, но питаются медленно, и абсолютное большинство их приходится удалять насильственно, даже после месячного и более срока пребывания на хозяине. Неоплодотворенные самки в небольшом проценте достигают средней, тем более максимальной, степени упитанности. Неоплодотворенные самки, гораздо чаще, чем

оплодотворенные, откладывают яйца не в виде сплошной удлиненной или овальной кучки, а небольшими порциями, даже поодиночке. Развитие оплодотворенных яиц протекает дружно, свежие личинки появляются крупными партиями и, собираясь группами, пребывают несколько дней в состоянии покоя. В развитии неоплодотворенных яиц такой последовательности не отмечается. Во-первых, развивается только небольшая часть таких яиц; во-вторых, личинки выходят по одной или по нескольку в течение суток; интервал между вылуплениями первой и последней партии личинок доходит до 60 дней. Нормальные личинки через 3—4 дня приобретают коричневатую окраску; партеногенетические личинки на все время жизни остаются бледножелтыми, малоподвижными и отличаются пониженной жизнеспособностью.

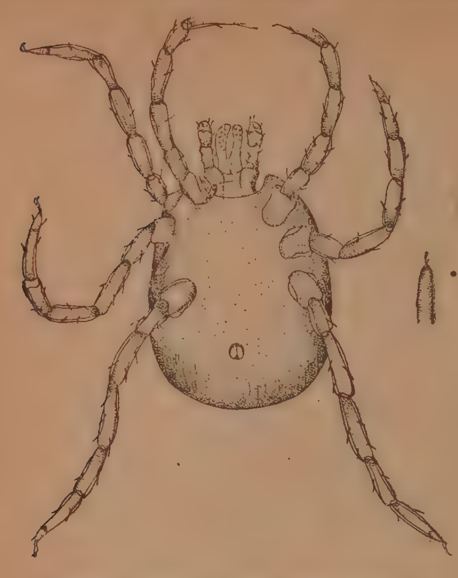
При наблюдениях над партеногенезом у клещей мы не применяли каких бы то ни было раздражителей, стимулирующих развитие яиц. Подсчеты яиц, отложенных самками, производились после завершения наблюдений.

H. marginatum marginatum. Первая партия из 25 самок после трехмесячного голодания посажена на кролика. Через 12 дней 2 самки напитались и отвалились; остальные питались 40 дней. За время пребывания на животном погибло 4 самки. Все живые самки были перенесены в термостат. Яйца отложили 6 наиболее упитанных самок. Личинки развивались в двух яйцекладках: в одной — из 4296 яиц вышло 2 личинки, в другой из 1896 яиц — 13 личинок. Они были настолько слабыми, что погибли в течение недели, тогда как нормальные личинки жили голодными до 189 дней. Вторая партия из 10 самок голодала месяц, находилась на животном 32 дня. Яйца отложили 2 самки: одна — 424 штуки, другая — 1113. Из второй яйцекладки вышло 4 личинки. Наблюдение проводилось с сентября 1946 г. по март 1947 г.

H. marginatum turanicum. В опытах использовано 3 партии самок по 15 экземпляров каждая. Первая партия голодала месяц, вторая — 35 дней, третья — 42 дня. Самки первой партии питались на кролике 26 дней. Напиталось 5 самок, 3 самки погибли, остальные удалены с животного совсем тощими. Одна из 5 напитавшихся самок отложила 435 яиц, личинок развилось 311. Семнадцать личинок было отобрано для питания на кролике. Из них 15 погибло, а 2 личинки достигли состояния упитанных нимф, но дальнейшей линьки на имаго не последовало. 4 другие напитавшиеся самки отложили всего 5329 яиц; развилось 3 личинки, обнаруженные в одной из яйцекладок при подсчете яиц. Эти личинки, очевидно, были слабыми и не могли полностью освободиться от яйцевых оболочек. Вторая партия самок питалась на животном 2 недели; все самки удалены тощими и не отложили яиц. Третья партия самок находилась на кролике 32 дня. Напиталось 4 самки, отложившие соответственно: 1841, 934, 682, и 98 яиц. Из яиц 1-й и 4-й самок развилось по одной личинке. Наблюдение проведено в январе — марте 1947 года.

H. anatolicum excavatum. До конца прослежено состояние 3 яйцекладок. 20 самок, использованных для наблюдения, голодали 43 дня. На кролике питались 23 дня. Яйца отложили 3 наиболее упитанные самки, давшие 2648, 347 и 86 яиц. Яйца 2-й и 3-й самок не дали личинок. Из яиц 1-й самки вышло 112 личинок. Первые 87 личинок были вынуты из пробирки и помещены на кролика. Через 14 дней часть сытых личинок слиняла на нимф. Из последних через 7 дней после первого осмотра удалено 8 упитанных нимф и 1 нимфа, слабо напитавшаяся. Линька упитанных нимф продолжалась 12 дней. Все имаго оказались самками, и при просмотре их не отмечено уклонений от признаков вида. Дальнейшие исследования покажут, обладают ли партеногенетические самки способностью к питанию без самцов и в присутствии их, и могут ли они дать потомство.

Среди партеногенетических личинок H. anatolicum excavatum обнаружены уродливые формы. Некоторые имели недоразвитый гипостом, другие укороченные ноги и т. п. Одна из уродливых личинок отличалась раздвоением правой части дорзального щитка и наличием в этой области хитинизированного выроста. В выемке дорзального щитка прикреплена укороченная одночленистая ножка с коготками и 3 нормально развитые ноги. 4-я нога прикреплена на обычном месте. Слева, как и у нормальных личинок, развито 3 ноги (см. рисунок).



Уродство формы тела и конечностей у партеногенетической личинки H. anatolicum excavatum. Сбоку — дополнительная ножка между первой ногой и основанием хоботка

Уродства такой категории у личинок Ixodidae представляют собой большую редкость, и механизм возникновения их остается пока еще неясным.

Наблюдения проводились с декабря 1947 г. по март 1948 года.

H. dromedarii. Неоплодотворенные самки этого вида питаются на лабораторных животных более охотно, чем самки других видов, и дают большее количество яиц. Тем не менее от 20 яйцекладок с количеством яиц от 443 до 2643 в каждой вышло всего 9 личинок. Одна из них была доведена до нимфальной стадии.

Выводы

1. У иксодовых клещей рода Hyalomma возможен факультативный партеногенез.

2. Часть партеногенетических личинок способна достигнуть стадии имаго, что установлено экспериментальным путем для Hyalomma anatolicum excavatum Koch.

3. Многие партеногенетические личинки имеют аномалии в строении наружных частей тела.

Литература

1. Бернадская З. М., Случай интерсексуальности среди клещей сем. Ixodidae, Бюлл. Узбекск. н.-и. ветер. ин-та, № 4, Ташкент, 1935.— 2. Галузо И. Г., Кровососущие клещи Казахстана, т. II, изд. АН Казахск. ССР, 1947.— 3. Павловский Е. Н., Уродства и ненормальности у клещей надсемейства Ixodoidea. Паразитологический сборник, Зоол. ин-т АН СССР, 7, 1940.— 4. Померанцев Б. И., Клещи сем. Ixodidae СССР и сопредельных стран, Изд-во, АН СССР, 1946.— 5. Nuttall G., Parthenogenesis in ticks, Parasitology, vol. VI, No. 2, 1913.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6



МАТЕРИАЛЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ МЕСТ ВЫПЛОДА СЛЕПНЕЙ (TABANIDAE) В ОКРЕСТНОСТЯХ ВОРОНЕЖА

К. В. СКУФЬИН

Кафедра зоологии беспозвоночных Воронежского государственного университета

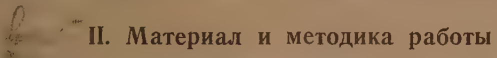
I. Введение

Стадии развития слепней (Tabanidae) пока мало изучены, что затрудняет экологический анализ этой группы. Диффузное распределение личинок, ведущих скрытый образ жизни глубоко в грунте, в берегах и моховой массе самых раличных водоемов, делает непосильным добывание их в сколько-нибудь больших количествах, а трудности лабораторного воспитания преимущественно хищных и склонных к каннибализму личинок, к тому же медленно развивающихся, делают весьма затруднительным выведение взрослых слепней.

За исключением отдельных разрозненных описаний (Марченд, Marchand [3], Штаммер, Stammer [4]) нескольких видов, определитель личинок не разработан и выведение имаго остается пока единственным надежным способом установления видовой принадлежности. Это обстоятельство в сильной степени сказывается на возможностях изучения экологии и биологии личиночных стадий развития этого семейства.

Исследование типичных мест выплода слепней наиболее массовых видов проведено лишь в двух пунктах СССР — в окрестностях Ленинграда и гор. Барабинска в Западной Сибири Н. Г. Олсуфьевым [1].

Наши работы по фауне и экологии слепней в окрестностях Воронежа [2] привели к необходимости изучить также типичные места выплода в условиях центральной лесостепи и подойти к определению слепневой продуктивности, или табаногенности, водоемов этих мест, что может иметь существенное значение при планировании мелиоративных мероприятий самого различного рода в лесных заболоченных поймах.



II. Материал и методика работы

Основные места сбора материала были избраны на территории Усманского лесного массива, приблизительно в 15—20 км к северо-востоку от Воронежа. Надпойменная холмистая и песчаная левобережная терраса реки Воронежа на значительном пространстве занята здесь сосновым бором, который прорезается сравнительно широкой извилистой поймой левобережного притока р. Воронежа — р. Усманки. Весь этот район изобилует пойменными и внепойменными озерками и болотами, выплаживающими значительные массы слепней, которые в период сезонного пика, вместе с комарами и мошками, становятся настоящим бичом этих мест, еще живее тогда напоминающих островок тайги, далеко заброшенный в степные просторы.

В небольшом количестве материал собирался в овраге на правобережной террасе р. Воронежа, непосредственно вблизи города. Район этот занят дубравой.

Личинки собирались весной в конце апреля и первой половине мая. Для количественного учета личинок мы использовали метод Олсуфьева [1], введя в него незначительные изменения. Единицей количественного учета была избрана линия берега в 0,5 пог. м. Железной лопатой на глубину 15 см выбирался грунт или почва из прямоугольника шириной по берегу в 0,5 м и длиной в 1 м. Этот прямоугольник одной половиной выходил на берег, другой половиной уходил в воду. Если место у берега сразу становилось глубоким, бо́льшая часть прямоугольника передвигалась в сторону берега.

Выбранная масса грунта промывалась на месте через металлическое сито с отверстиями в 2 мм, и извлеченные личинки или фиксировались, или содержались некоторое время живыми. Однако по ряду обстоятельств лишь единичные экземпляры личинок были доведены до имагинальной стадии. Из собранных куколок почти во всех случаях выведены имаго.

Яйцекладки слепней собирались преимущественно по берегам р. Усманки и пруда в поселке Маклок (Сомовский лесхоз), в том же бассейне р. Усманки. При сборе яйцекладок мы также попытались применить количественный учет. В качестве учетной единицы избирался участок береговой линии в 30 пог. м (иногда брался участок в 20 м или 60 м), и на этом участке тщательно, с затратой не менее часа, просматривались все прибрежные растения. Собранные яйцекладки или фиксировались в 70% спирте, или вместе с листом растения засушивались.

III. Результаты сборов личинок слепней

В весенний сезон 1947 и 1948 гг. произведены сборы с 20 различных участков (табл. 1) с общим количеством проб равным 40. Всего получено 102 личинки и 14 куколок. Максимальное количество личинок в одной пробе не превысило 7. Восемь проб оказались безрезультатными. В среднем на одну пробу приходится 2,5 личинки, или на 1 пог. м береговой линии 5 личинок.

Результаты произведенных сборов показывают значительную степень диффузности в распределении личинок слепней, широко распространенных в водоемах самого различного типа (берега рек, стариц, пойменных озер и луж, черноольховые топи и разнообразные болота левобережных песчаных террас). В то же время они нигде не достигают сколько-нибудь значительной степени кучности; даже там, где в пробе наблюдалось значительное количество животного населения, обеспечивающее обильное питание хищных личинок слепней, количество их было небольшим.

Так, в пробах 35—36 было отмечено свыше 100 экземпляров олигохет, крупных личинок различных Diptera, Coleoptera и др.; тем не менее количество личинок Tabanidae не превысило средних данных. С другой стороны, был целый ряд проб, где на нашем сите не задерживались какие-либо представители животных, кроме личинок слепней, в том числе крупных явно хищных личинок типа Tabanus bovinus, которые, повидимому, не могли быть обеспеченными пищей на месте пробы. Разрешение этих вопросов несомненно облегчилось бы изучением передвижения личинок слепней в природе. Наблюдения над личинками Tabanus в лаборатории показывают на значительную подвижность их и непоседливость.

Однако сколько-нибудь точных исследований этого вопроса до сих пор в литературе нет, и только сам факт высокой степени диффузности личинок приводит к выводу о больших возможностях их к передвижению. Эти возможности должны значительно дополняться влиянием пассивного расселения с помощью полой воды, в связи с чем было бы желательно сравнить распределение личинок осенью и весной. Исходя из средних данных наших сборов (5 личинок на 1 пог. м береговой линии), а также из того, что весенние личинки достаточно крупны и в преобладающей части нормально закончат метаморфоз, количество выплаживающихся слепней около такой реки, как Усманка, за сезон можно было бы грубо ориентировочно оценить в 10 000 с 1 км протяжения, не считая стариц и болот. Однако в условиях Усманского лесного массива главная доля слепней, повидимому, выплаживается в старицах и болотах, как в пойме, так и вне ее. Общий периметр береговой линии этих мелких раздробленных водоемчиков здесь очень велик и дополняется возможностями обитания слепней по всему водоему, используя его мелководность, сплошное зарастание, кочки и т. д. Сейчас мы пока лишены возможности оценить табаногенность этих водоемов даже самым приближенным образом.

IV. Результаты сборов яйцекладок слепней

Как справедливо отмечено Олсуфьевым (1947), анализ мест выплода слепней на основе изучения их кладок несравненно менее трудоемок, чем сбор личинок.

Кладки слепней собирались нами в небольшом числе в 1947 г. и главным образом в 1948 г. Всего собрано 370 кладок (табл. 2) на восьми различных участках: р. Усманка, ее пойменные водоемчики и пруд в Маклоке. При учете повторности всего было произведено 22 учетных сбора с участков береговой линии в 20, 30 или 60 пог. м. В среднем из 22 проб на участок береговой линии в 100 м приходится 53 кладки. Так как кладки периодически сменяются новыми, то на весь сезон это количество кладок надо увеличить в несколько раз.

В отличие от личинок, кладки распределяются менее диффузно. Иногда на 1 м можно было найти до 10—15 кладок. В одном случае было 7 кладок на 1 экземпляре стрелолиста.

С другой стороны, на том же участке рядом нельзя было найти на 8—10 м таких же зарослей ни одной кладки.

Кладки располагались на надводных растениях: на листьях или стеблях манника (Glyceria fluitans (L.) R. Br.) стрелолиста (Sagittaria sagittaefolia L.), частухи (Alisma plantago L.), ежеголовника (Sparganium sp.), сусака зонтичного (Butomus umbellatus L.), хвоща, тростника (Phragmites communis L.), камышей (Scirpus lacustris L.), различных околоводных зонтичных и осоках.

Использование тех или иных растений в качестве субстрата яйцекладки зависит, конечно, от относительного количества этих растений на берегах. В этом отношении слепни, как видно, обладают широким диапазоном и могут использовать, по наблюдениям Олсуфьева, даже различные торчащие из воды ветки, палочки и пр. По нашим данным, для откладки яиц менее пригодны лишь гладкие округлые стебли камыша, которыми слепни явно пренебрегают, а также листья кувшинок и лилий (Nuphar и Nymphea).

Если сравнить участки с широким и густым поясом надводной растительности с рядом расположенными участками, но с узким и редким поясом зарослей, то количество кладок в первых участках не больше, чем во вторых; таким образом, количество кладок не зависит от обилия надводной растительности. В связи с этим обкашивание этой растительности без полного ее удаления не может рассматриваться как перспективный способ помешать яйцекладке слепней.

Бóльшая часть кладок найдена над водой (вблизи уреза воды). Единичные кладки найдены над влажной почвой берега, и совсем исключительны случаи нахождения кладок Tabanus на тростнике пересохшего болота.

В 1948 г. начало яйцекладки зафиксировано в первых числах июня, и уже в середине июня зарегистрирован случай высокой интенсивности яйцекладки. По данным 1947 г. видно, что яйцекладка на высоком уровне может длиться до 20-х чисел августа, а последние свежие кладки в этом году находились нами до 10 сентября.

Видовой состав кладок нами не определялся. Однако в наших пробах значительную долю явно занимал златоглазик Chrysops relictus Mg.

Ниже приводим описание процесса яйцекладки Chrysops relictus по наблюдению 11. VII. 1948 в 12 час. дня на берегу маклокского пруда в зарослях манника.

Во время сбора кладок самка была замечена на начатой ею кладке. Она сидела на нижней стороне линейного листа манника головой вниз, в то время как кладка была обращена острым начальным концом вверх. Самка при этом все время подгибала брюшко и щупала им конечную сторону кладки. Как видно, она старалась прилепить выходящее

Таблица 1

Количественные пробы личинок и куколок слепней, взятых с 0,5 пог. м береговой линии

№	Дата	Пункт пробы и его биотопная характеристика	Характеристика грунта и почвы самой пробы	Колич. личинок	Колич. куколок и наимен. выведен. имаго
1	25.IV.1947	Заболоченный ручеек на дне оврага в дубраве на правобережье р. Воронежа вблизи города	Толстый слой илистого детрита из обломков веточек, листьев; к берегу дерновины злаков	5	—
2	9.V.1947	Сравнительно большая старица в широкой луговой пойме р. Воронежа против города	Плотная глинисто-иловая почва с дерновинами злаков	1	—
3	27.IV.1947	Дренажная канава в молодом сосновом лесу вблизи ст. Сомово	Лиственно-хвойный отпад с илом	—	—
4	27.IV.1947	Заполненная талыми водами лужа в низинке в молодом сосновом лесу на дюнах вблизи ст. Сомово	Дно лужи крепкое, заросшее плотной дерновиной злаков. В воде намытый тростниковый детрит	—	—
5	27.IV.1947	Небольшое, заросшее ивами, березами и угнетенными сосенками мелкое болотце в междюнном понижении песчаной террасы вблизи ст. Сомово	Вокруг основания деревьев подушки сфагнума вместе с сосновым отпадом	—	1 (T. tropicus)
6—8	15.V.1947	Там же. Три пробы		3;7;3;	1 (T. tropicus)
9	11.IV.1948	Там же		—	—
10—11	18.IV.1948	Там же. Две пробы		1;0	
12—15	11.V.1948	Там же. Четыре пробы		2;2;1;3	3;2;0;1 (T. tropicus)
16	27.IV.1947	Сравнительно более загрязненное болотце в междюнном понижении песчаной террасы р. Усманки вблизи ст. Сомово	Сфагнума мало, поросль осоки, ситника. В грунте значительная примесь соснового отпада	1	—
17	15.V.1947	Там же		2	—
18	11.IV.1948	Там же		—	—
19—21	5.V.1948	Болотце в междюнном понижении в сосновом лесу вблизи поселка Маклок, заросли тростника, ивы. Три пробы	Моховая гипновая масса	6;4;4	2;4;0 (T. tropicus)

22	5.V.1948	Заболоченное озерцо в междюнном понижении вблизи Маклока. Сосновый лес. Плоский злаково-травянистый берег	Песок с илом, скрепленный дерновиной злаков	7	T. bovinus
23	27.IV.1947	Открытое примыкающее к лугу кочковатое осоковое, частично тростниковое болото в пойме р. Усманки вблизи ст. Сомово	Грубый тростниковый детрит между кочками воды	—	—
24	27.IV.1947	Черноольховая топь в пойме р. Усманки вблизи ст. Сомово	Между коблами вода с тростниковым детритом, листвой, ветками. Вода темная, с ржавым пенистым налетом	1	—
25	18.IV.1948	Там же		2	—
26	9.V.1947	Черноольховая топь в пойме р. Усманки в 5 км ниже ст. Сомово	Водоемчик болотного типа между коблами. Ил, листва, деревянистый детрит	7	—
27—28	2.V.1948	Там же. Две пробы		0;1	—
29	9.V.1948	Небольшое озерко или лужа в луговой пойме р. Усманки в 5 км ниже ст. Сомово	Рыхлые наносы с дерновинами злаков	4	—
30	13.V.1947	Озерцо в пойме р. Усманки под обрывистым лесистым песчаным берегом в 8—9 км ниже ст. Сомово (Веневитинский кордон)	Берега в зарослях тростника. Рыхлые деревянистые наносы	1	—
31	13.V.1947	Небольшое озерко или лужа в луговой пойме р. Усманки вблизи Веневитинского кордона	Илистый грунт с дерновинами злаков	2	—
32—33	13.V.1947	Берег р. Усманки вблизи Веневитинского кордона. Две пробы	Низкий песчаный берег в дерновинах камыша и манника	2;2	—
34—35	18.IV.1948	Там же. Две пробы		7;5	—
36	13.V.1947	Затон р. Усманки вблизи ольшаника у Веневитинского кордона	Наноснопесчаный грунт с примесью ила и детрита	1	—
37	2.V.1948	Правый берег р. Усманки в 3 км ниже ст. Сомово. Открытое место с молодыми посадками сосны	Отлогий берег с зарослями манника. Песчаный грунт	3	T. bovinus
38—39	2.V.1948	Несколько далее по течению. Высокий берег с молодыми сосенками. У подножья узкая полоса ольшаника, окаймляющая залитое водой болотце. Две пробы	Наносный крупный деревянистый детрит с богатым и разнообразным населением (Oligochaeta, личинки различных двукрылых и пр.)	5;1	T. tropicus
40	17.V.1947	Пруд вблизи поселка Маклок (Сомовский лесхоз). По берегу заросли молодой ольхи, березы, ивы	Ил с детритом, дерновины злаков	6	—
			Всего	102	14

Таблица 2

Результаты сборов кладок яиц

№	Дата	Пункт сбора и его биотопная характеристика	Протяженность обследованного участка в м	Колич. кладок	На 100 м
1	8.VIII.1947	Небольшое заболоченное озерко или лужа в луговой пойме р. Усманки вблизи ст. Сомово. По берегу камыш, ежеголовник, манник	7	12	170
2	21.VII.1948	Маленькое округлое озерцо или лужа в луговой пойме р. Усманки вблизи ст. Сомово. По песчаным берегам заросли манника, сусака зонтичного, стрелолиста, хвоща, частухи	20	19	95
3	3.VIII.1948	Там же	20	10	50
4	19.VIII.1947	Пруд в поселке Маклок. Западный берег. По берегу заросли молодой ольхи, ивы, березы, манника	60	28	47
5	6.VI.1948	Там же	60	5	8
6	23.VI.1948	Там же	60	15	25
7	1.VII.1948	Там же	60	20	33
8	11.VII.1948	Там же	60	23	38
9	17.VII.1948	Там же	60	33	55
10	6.VIII.1948	Там же	60	12	20
11	23.VIII.1948	Северо-восточный берег Маклокского пруда. Берег лесистый, у края воды манник, частуха, стрелолист	30	8	26
12	20.VIII.1947	Превратившийся в озерцо участок пересохшей р. Усманки. Правый берег северный, низменный, луговой. Грунт песчаный. Заросли манника, стрелолиста, ежеголовника, камыша	20	41	205
13	29.VIII.1947	Там же	20	2	10
14	25.VIII.1947	Правый берег р. Усманки вблизи Веневитинского кордона. Луговая пойма. Мелкий, заиленный участок, стрелолист, ежеголовник и др.	30	2	5
15	20.VIII.1947	Правый берег р. Усманки (с.-в.), низменный, луговой (вблизи ст. Сомово). Манник, камыш, стрелолист, ежеголовник, сусак зонтичный	30	25	83
16	13.VI.1948	Там же	30	38	126
17	6.VII.1948	Там же	30	3	10
18	21.VII.1948	Там же	30	13	43
19	3.VIII.1948	Там же	30	19	63
20	20.VIII.1947	Правый берег р. Усманки вблизи ст. Сомово. Мелкий, узкий, перекатистый участок с заметным течением. По всему участку до середины манник, сусак зонтичный, стрелолист, камыш	30	23	76
21	13.VI.1948	Там же	30	14	46
22	21.VII.1948	Там же	30	5	17
		Всего	—	370	—

яйцо к кладке, и в том случае, когда конец яйца, торчащего из брюшка, прилипал к кладке, сама двигала свое брюшко назад, несколько выпрямляя его, и таким образом как бы вытягивала яйцо, укладывая его в ряд с остальными. Самку, сидящую на кладке, можно трогать за крылья, усики и глаза, и она не реагирует на эти раздражения. Только в том случае, когда самку насильно сдвигали с кладки, она улетала. Продолжительность яйцекладки составляет 40—50 минут.

Повидимому, для успеха яйцекладки необходима хотя бы незначительная шероховатость поверхности субстрата, что объясняет редкость нахождения кладок на камыше, а также и отсутствие их на кувшинках.

Значительная часть яйцекладок Chrysops была заражена яйцеедом Trichogramma evanescens Westw. В 1948 г., начиная с июля, совершенно незараженные кладки мы находили лишь как исключение, а до 85—90% кладок были полностью заражены с поверхности. Так, 17. VII. 1948 из 33 кладок, собранных на маклокском пруде, таких зараженных кладок было 29. Из 29 кладок, собранных 3. VIII. 1948 с берега р. Усманки, оказалось 26 полностью зараженных с поверхности.

Во всех случаях, когда мы в июле 1948 г. заставали самок Chrysops relictus за кладкой яиц, по поверхности кладок уже ползало 2—3 самки трихограммы, незамедлительно заражавших яйца, по мере их откладки. Учитывая сравнительно плоскую форму кладки Chrysops relictus, можно притти к выводу, что трихограмма заражает довольно значительную долю яиц этого вида.

В 1947 г. нами были найдены две кладки Tabanus, зараженные известным паразитом слепней Telenomus tabani Mayr., которого мы снимали с кладки, а также выводили в лаборатории из зараженных яиц.

Размеры кладок Chrysops relictus нами определялись по числу выходящих из яиц личинок. Средних размеров кладка этого вида давала 180—320 личинок (пять наблюдений). Если принять, что каждая яйцекладка, вследствие частичного заражения паразитами, в природе дает только половину этого числа, т. е. 100 личинок, то и в этом случае табаногенность водоемов (на каждый погонный метр) должна быть значительно, в десятки раз, выше, чем по данным сборов весенних личинок. Это обстоятельство следует объяснить последующей гибелью молодых личинок и их более диффузным распределением, а с другой стороны и тем, что метод учета личинок дает, повидимому, несколько преуменьшенные данные, так как извлечь всех личинок на погонном метре берега примененным способом сбора не удается.

Выводы

В 1947—48 гг. на территории Усманского соснового бора вблизи Воронежа производились сборы личинок и яйцекладок слепней с применением количественной методики учета, что позволило подойти к вопросу определения слепневой продуктивности или табаногенности различного типа заболоченных и полузаболоченных водоемов данного участка лесостепной полосы. Личинки слепней широко распространены в различных водоемах этого типа (берега реки Усманки, старицы, пойменные озера и лужи, черно-ольховые топи, а также внепойменные болота левобережной песчаной террасы р. Воронеж). В среднем из 40 проб на 1 пог. м береговой линии всех этих водоемов приходится около 5 личинок, что и может быть положено в основу характеристики табаногенности водоемов этого района.

В условиях Усманского бора большая часть слепней выплаживается не в самой реке Усманке, а в многочисленных мелких болотных водоемчиках ее поймы и надпойменных террас.

Кроме личинок, в различных водоемах этого района собирались и яйцекладки слепней, как правило, на участках берега в 20—30 пог. м. В результате 22 учетных сборов собрано 370 кладок, в среднем 53 кладки на 100 пог. м береговой линии водоема, что также может до некоторой степени характеризовать довольно высокую табаногенность этих водоемов болотного типа. Отмечена по данным 1948 г. значительная деятельность трихограммы, заражавшей в июле и августе до 85—90% кладок слепней рода Chrysops.

Литература

1. Олсуфьев Н. Г., Материалы по изучению слепней Ленинградской области, сб. «Вредители животноводства», изд. Акад. Наук СССР, 1935.— 2. Скуфьин К. В., К экологии слепней Воронежской области, Зоологический журнал, т. XXVIII, 1949.— 3. Marchand W., The early stages of Tabanidae, Monogr. Rockefell. Inst. Med. Res., No. 13, 1920.— 4. Stammer H., Die Larven der Tabaniden, Ztschr. Wiss. Biol., Abt. A, I, 1924.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6

О ТИПАХ НЕРЕСТОВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ РЫБ

Г. Н. МОНАСТЫРСКИЙ

Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии

Наука раскрывает *причины* явлений, а знание этих причин служит *средством*, орудием для подчинения себе этих явлений.

(К. Тимирязев)

Нерестовые знаки (кольца или марки) впервые обнаружены у лосося. Они свидетельствуют о повторяемости икрометания.

Несмотря на обилие данных об учете нерестовых марок у лосося (семги), их использование ограничивалось освещением некоторых частных вопросов биологии рыб. Например, Л. С. Берг [3] указывает, что по количеству особей с нерестовыми знаками можно судить об естественной смертности, которая будет тем больше или меньше, чем меньше или больше рыб с нерестовыми кольцами. Далее, процент особей с нерестовыми марками будет больше в тех реках, в которых преобладают самки, так как на вторичный нерест обычно приходят самки лосося; крупные же самцы после нереста гибнут почти поголовно. Следует отметить, что недостаточная численность крупных самцов у лосося обычно компенсируется мелкими зрелыми самцами в стадии «parr», имеющими возраст два-три года.

Кроме этого, данные о нерестовых знаках у семги использовались для оценки интенсивности лова ее в северных реках Советского Союза. Так, высказывалось соображение, что интенсивность лова семги меньше в тех районах, где встречается больше особей с нерестовыми марками (Монастырский [10]).

До 1934 г. нерестовые кольца недооценивались. Их большое значение было подчеркнуто в результате исследований северокаспийской воблы, проведенных в 1934—1937 гг. Всесоюзным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии (Монастырский [12]).

Одновременно Роллефсен (Rollefsen) в 1934 и 1935 гг. [23, 24], а за ним Руннстрем (Runnström) в 1936 г. [25] использовали данные о нерестовых кольцах у трески и сельди для освещения вопросов о темпе пополнения и смертности рыбных стад. Попутно Роллефсен [24] выдвинул методику прогноза состава и относительной численности трески на основании учета нерестовых колец на отолитах. Эти кольца устанавливались автором по наличию узких зон на отолитах после достижения рыбой определенного возраста; принималось, что узкие зоны являются нерестовыми кольцами, хотя по своей структуре они мало чем отличались от зон роста отолита в раннем возрасте рыбы.

Установление нерестовых марок очень важно прежде всего для характеристики составных частей стада рыбы. Обычно в определенный сезон года зрелые и незрелые особи стада занимают разные ареалы. По возрастному составу, линейным размерам, упитанности и другим свойствам стадо зрелой рыбы имеет свои характерные особенности,

отличные от незрелой рыбы. Оно состоит из физиологически сходных особей, подготовлено к нересту. Поэтому будет правильным его называть нерестовым стадом или нерестовой популяцией.

Учет рыб с нерестовыми марками показывает, что очень часто нерестовая популяция состоит из двух частей. Одну образуют особи, созревающие первый раз и, следовательно, не имеющие нерестовых марок. Эта часть представляет собой пополнение. Другую же составляют все зрелые особи с нерестовыми марками, т. е. остаток. По своим свойствам пополнение и остаток различны.

Пополнение отражает неодновременность созревания каждого его составляющего поколения. Численность его зависит от величины поколений и темпа роста рыбы. Неодновременность созревания поколения отмечена рядом исследователей (О. Сюндом, Э. Леа, Г. Монастырским и др.). Однако этот вопрос получил исчерпывающую ясность после того, как стало возможным устанавливать возрастный состав пополнения.

В табл. 1 представлен возрастный состав пополнений кеты, волжской сельди и северокаспийской воблы.

Таблица 1

Возрастной состав пополнений кеты, волжской сельди и северокаспийской воблы (в %)

Виды рыб	Возрастные группы (лет)					
	2	3	4	5	6	7
Кета	—	4,2	61,8	33,0	1,0	—
Волжская сельдь	—	0,1	24,6	62,1	12,8	0,4
Вобла	6,5	40,3	51,2	1,9	—	—

Если предположить, что у рыб величина поколений и темп роста постоянны, то распределение возрастных групп пополнения будет показывать ход созревания поколения. Вообще говоря, в каждом случае скорость созревания поколения всецело зависит от темпа роста. Так, у воблы при хорошем росте бóльшая часть поколения созревает на третьем году, а при худшем — на четвертом и даже на пятом году после его появления (Монастырский [12]). Поэтому срок, потребный на созревание всего поколения, является прямым отражением условий жизни популяции, при которых возможно сохранение численности ее.

Остаток, или, говоря иначе, пережившая часть, нерестовой популяции зависит от величины поколений и убыли (от естественных причин и лова). На колебаниях численности остатка темп роста рыбы не сказывается, поскольку повторное созревание особей происходит независимо от скорости роста.

Непосредственные наблюдения над гибелью во время нереста тех видов рыб, которые имеют остаток, весьма немногочисленны и случайны. Их использовать невозможно. О размерах убыли популяции от естественных причин судят по косвенным данным, в частности по распределению возрастных групп и длине рыбы в уловах. Например, согласно вычислениям, общая годичная убыль норвежской весенней сельди составляет 81% (Леа, Lea [22]), норвежской трески — 35—40% (Роллефсен [24]), камбалы Северного моря — 63% (Баранов [1]) и т. д. При этом некоторые авторы считают, что убыль от естественных причин меньше, чем от лова (Баранов [1], Ресселл [14] и др.).

Влияние величины убыли на остаток не подлежит сомнению, но оно не поддается точному учету. Очень хорошо выступает зависимость остатка от численности поколений. Для примера приводим в табл. 2

сопоставление возрастного состава остатка воблы и данных об урожае ее молоди.

Это сопоставление представляет интерес также и в том отношении, что непосредственный учет плотности малькового населения и оценка относительной величины поколений по данным о возрастном составе дают одинаковые результаты, т. е. оценки величины поколений разными методами сходятся.

Таблица 2

Возрастной состав остатка (в %) и урожай молоди воблы (в штуках за 1 час траления) *

Годы	Урожаи молоди	Возрастные группы (лет)				
		3	4	5	6	7
1931	561					
1932	146					
1933	34					
1934	159	18,4	68,0	13,5	0,1	—
1935		6,8	57,2	34,8	1,1	0,1
1936		28,0	42,8	26,0	5,2	—
1937		57,3	36,9	3,1	—	—

* По В. С. Танасийчук [19].

У разных видов рыб величина остатка различна, причем у некоторых она равняется нулю, например, у кеты и горбуши. Остатка почти нет у лосося (семги), у которого он составляет в среднем 12,5%, и у волжской сельди, у которой он равен 8,4% (Монастырский [13]). По А. Остроумову (1947), у каспийского пузанка, согласно данным за 1940—1946 гг., остаток колеблется от 12 до 36%. По А. Махмудбекову ([9], стр. 145, табл. 2), у каспийского пузанка в 1944 г. количество особей, повторно идущих на нерест, соответствовало приблизительно 25% нерестовой популяции. У северокаспийской воблы величина остатка колеблется от 39,1 до 63,2%, а в среднем составляет 51,9%. По Т. Дементьевой (1942) у волжского леща остаток равен в среднем 34,7%, при колебаниях от 12 до 57%. Роллефсен вычислил, что величина остатка стада зрелой трески не превышает 60%.

Исследование соотношений между пополнением и остатком показывает, что всех рыб можно разбить по структуре нерестовой популяции на три основные группы: первую составляют те виды, которым свойственно одноразовое икрометание, вторую — те виды, у которых пополнение всегда преобладает над остатком, и третью — виды, характеризующиеся преобладанием остатка над пополнением.

Представителями первой группы являются несколько родов бычков из сем. Gobiidae, все виды Oncorhynchus (горбуша, кета, нерка, кижуч, сима, чавыча) и др. Они мечут икру один раз в жизни и после нереста погибают. Представителями второй и третьей групп являются соответственно волжская сельдь и вобла; у них пополнения составляют в среднем 92 и 48,1%.

Очевидно, что каждая такая группа отвечает определенному типу нерестовой популяции. Обозначив буквой P численность нерестовой популяции, K — численность пополнения и D — численность остатка, получим следующую таблицу:

Первый тип: $D = 0$; $K = P$ (рис. 1)
Второй тип: $D \neq 0$; $K > D$; $K < P$ (рис. 2)
Третий тип: $D \neq 0$; $K < D$; $K < P$ (рис. 3)

Отсюда следует, что первый тип относится к простой нерестовой популяции, представляющей собой пополнение в чистом виде. Внутри типа усложнение идет за счет увеличения срока созревания поколения в целом. Например, у бычка-пуголовки созревание поколения продолжается

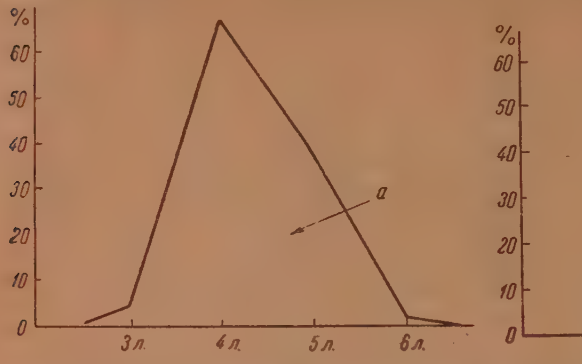


Рис. 1. Состав нерестовой популяции кеты (в %).

а—пополнение

Рис. 2. Состав нерестовой популяции волжской сельди (в %).

а — пополнение, *б* — остаток

всего 11 месяцев, у горбуши — 2 года, причем основная часть поколения достигает половой зрелости на втором году, а остальная, меньшая часть,— на третьем году жизни; у кеты созревание поколения начинается на втором-третьем году и заканчивается на шестом-седьмом году жизни, а всего продолжается 4—5 лет; большая часть поколения достигает половой зрелости на четвертом году жизни.

Внутри каждой нерестовой популяции изменения срока созревания поколения выступают тогда, когда численность и скорость роста изменяются асинхронно. По В. К. Солдатову [18], Л. С. Бергу [2] и Р. Семко [17], горбуша относится к тем видам рыб, у которых наблюдаются асинхронные колебания численности и показателей роста.

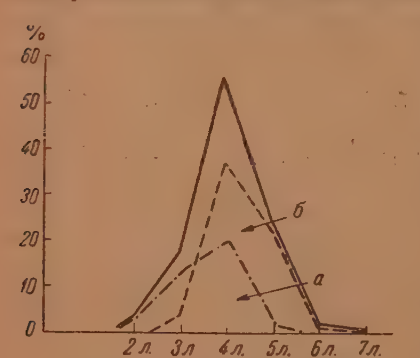


Рис. 3. Состав нерестовой популяции северокаспийской воблы (в %).

а — пополнение, *б* — остаток

По данным А. Смирнова (1940), то же происходит у амурской кеты (осенней и летней), о чем он пишет следующее: «В обильные четные годы рыбы имеют меньшую величину и меньшее число икринок, в малоуловистые нечетные годы — бóльшие размеры и большее число икринок».

Таким образом, можно утверждать, что ускорение роста обусловливает сокращение срока созревания поколения или усиление обновления нерестовой популяции; наоборот, снижение скорости роста рыб сопровождается удлинением срока созревания поколения и ослаблением обновления стада зрелой рыбы.

Это положение не только распространяется на каждую самостоятельную популяцию, но и действует внутри группы родственных форм, живущих в одном и том же водоеме. Родственная группа представителей тихоокеанских лососей показывает, что внутри рода сроки созревания поколения, средняя длина, плодовитость и численность (уловы) взаимосвязаны, о чем свидетельствует табл. 3.

Таблица 3

Средняя длина, плодовитость и численность тихоокеанских лососей

Виды рыб	Сроки созревания поколений (в годах)	Средняя длина (в см)	Плодовитость (в шт.)	Уловы за 1936—1939 гг. (в тыс. ц)	
				Берингово море	Охотское море
Горбуша *	2	48,5	1636	131,1	453,2
Кета летн. *	4	56,0	2455	115,2	182,6
Красная **	5	58,0	3500	42 5	33 6
Кижуч **	3 (?)	59,5	4300	18,4	16 0
Чавыча **	6	90,0	8100	3,8	0,6

* По А. Смирнову (1940); ** по Л. С. Бергу [2]. Уловы приведены по Л. Гурвичу ([5], стр. 118, 122)

Согласно этим данным, получается, что срок созревания поколения характеризует воспроизводительную способность вида, ослабевающую по мере усложнения состава нерестовой популяции. Так, самка-горбуша дает через 2 года нереста в среднем одну особь на 500 выметанных икринок (из расчета фактически участвующих в нересте одной самки и двух самцов), а чавыча одну особь на 2700 икринок (из такого же расчета), но не раньше, чем через 4—5 лет. К этому же времени новая зрелая самка-горбуша успеет дать еще по крайней мере одну особь. Иными словами, воспроизводительная способность горбуши, характеризующейся более простым составом нерестовой популяции, значительно выше, чем воспроизводительная способность чавычи, имеющей более сложный состав нерестовой популяции. Очевидно, что под воспроизводительной способностью надо разуметь темп восстановления нерестового стада рыбы за счет пополнения. Чем проще структура этого стада, тем выше воспроизводительная способность его, ослабевающая с усложнением состава популяции.

Усложнение состава отвечает увеличению продолжительности жизни особей. Как указывает А. Северцов [16], «между изменениями численных норм доживания молодых особей до взрослого состояния и выживания взрослых в борьбе за существование и продолжительностью индивидуальной жизни взрослых особей существует совершенно определенное соотношение; прогрессивное понижение численной нормы выживания взрослых и повышение нормы доживания молодых, или, другими словами, усиление интенсивности борьбы за существование для взрослых и ослабление ее для молодых особей, ведет к сокращению продолжительности периода взрослого состояния. Наоборот, понижение нормы доживания молодых до взрослого состояния и повышение нормы выживания ведет к удлинению жизни взрослых особей» (стр. 288).

В другой работе этот автор [15] пишет, что продолжительность жизни стоит в определенном соотношении с числом приносимых самкой ежегодно детенышей, а именно: «при увеличении продолжительности жизни число потомков уменьшается, при уменьшении ее — увеличивается» (стр. 67).

Отсюда вытекает, что усложнение состава нерестовой популяции рыб сопровождается относительным увеличением элиминации особей на ранних этапах жизни, а также находится в связи с более поздним сроком созревания основной части поколения. Следовательно, количество икринок, выметываемых рыбой, можно рассматривать как приспособление к определенным условиям окружающей среды. Оно связано с составом и воспроизводительной способностью нерестовой популяции.

Второй тип является дальнейшим усложнением структуры нерестовой популяции. Этот тип уже представлен не только пополнением, но и остатком, величина которого (абсолютная и относительная) всегда меньше пополнения. Очевидно, что усложнение состава идет за счет повторяемости нереста. Представители второго типа нерестятся повторно один-два раза и очень редко три раза и больше.

Д. Замахаев [8] указывает, что волжская сельдь и каспийский пузанок имеют до трех нерестовых марок, т. е. повторно нерестятся до трех раз.

А. Остроумов (1947) обнаружил у исследованных им 3788 экз. каспийского пузанка следующее количество нерестовых марок: с одной — 23,4%, с двумя — 3,8% и с тремя — 0,3%. Как отмечает автор, особи с бо́льшим числом нерестовых марок отстают в росте.

По данным А. Махмудбекова (1946), у каспийского пузанка, который половозрелым начинает встречаться с двухлетнего возраста, особи с нерестовыми марками распределяются по возрастным группам следующим образом: трехлетки — 7,6%, четырехлетки — 40,7%, пятилетки — 64,7% и шестилетки — 100%.

У волжской сельди, исследованной в количестве 7127 экз., распределение нерестовых знаков по возрастам происходит так: трехлетки — 1,1%, четырехлетки — 9,3%, пятилетки — 19,2%, шестилетки — 42,1% и семилетки — 100%. Половозрелые встречаются с двухлетнего возраста.

Популяции, имеющие большие остатки, отличаются большим процентом особей с нерестовыми марками на возрастах, которые преобладают. У более сложных популяций «примесь» остатка увеличивается. Например, у волжской сельди эта «примесь» колеблется от 5,1 до 14,6%, а в среднем составляет 8,4%; у каспийского пузанка, при колебаниях от 12 до 36%, остаток в среднем равняется 20%.

За счет «примеси» остатка не только происходит усложнение структуры нерестовой популяции, но и изменяется предельный возраст рыбы. Так, волжская сельдь старше 7-летнего возраста не встречается; каспийский же пузанок, по А. Махмудбекову, доживает до 10-летнего возраста; при этом он имеет длину 29—34 см. В таком возрасте пузанок теряет способность к размножению.

Третий тип нерестовой популяции является дальнейшим усложнением ее структуры. Усложнение выражается увеличением срока созревания поколения и многократной повторяемостью нереста, а кроме того, пропусками сезона размножения у рыб с многолетним жизненным циклом. Однако у одних видов усложнение происходит только за счет повторяемости нереста (вобла), тогда как у других — в результате повторяемости нереста и удлинения срока созревания поколения (севрюга).

Например, вобла, являющаяся представителем третьего типа, обычно нерестится несколько лет подряд. Так, один исследованный крупный экземпляр самки длиной 35 см и в возрасте 9 лет участвовал в нересте подряд шесть раз, начиная с 4-летнего возраста. Повторно нерестятся не только самки, но и самцы воблы. Некоторые из них живут до 9-летнего возраста и имеют длину 34 см (Монастырский [11]).

Установлено, что небольшая часть вобельного населения после достижения половой зрелости иногда пропускает сезон размножения вследствие невозможности попасть на нерестилища. Такие явления часто наблюдались в Урало-Эмбенском районе, где встречались особи с перерожденными половыми продуктами в связи с тем, что во время хода на нерест сгонные ветры преграждали доступ рыбе в устья р. Эмбы [11].

Т. Дементьева (1942) отмечает, что, согласно возрастному распределению рыб, не имеющих на чешуе нерестовых марок, созревание поколения леща в Северном Каспии начинается на 2-м году и заканчивается на 5—6-м году жизни. Лещ икромечет повторно каждый год и живет 8—9 лет.

А. Державин [6] указывает, что в уловах встречается севрюга в возрасте до 31 года; «первая кладка яиц созревает... на протяжении 8—18 лет», т. е. севрюга начинает размножаться восьми лет. Как отмечает автор, «созревание второй кладки требует меньшего срока, но во всяком случае измеряется несколькими годами» (стр. 104). В р. Волге встречаются такие особи севрюги, которые, прежде чем отнереститься, живут в реке около одного года (со второй половины лета до июля следующего года), т. е. после нереста они пропускают больше чем один сезон размножения.

По Руннстрему [25], норвежская сельдь начинает размножаться в 3-летнем возрасте; бо́льшая часть поколения созревает на 5—6-м году жизни; созревание заканчивается на 8—9-м году. Сельдь нерестится повторно несколько лет подряд и, как указывает Э. Леа [22], живет до 22-летнего возраста.

Усложнение состава нерестовых популяций родственных форм, относящихся к второму и третьему типам, происходит по тому же закону, что и у простых популяций, т. е. оно отвечает уменьшению численности стада. Например, у каспийских пузанков (энзелийского и каспийского) усложнение состава ведет к уменьшению численности, которое связано с ограниченностью ареалов размножения (табл. 4).

Таблица 4

Ареал размножения и преобладающая возрастная группа каспийских пузанков

Название пузанков	Ареал размножения	Преоблад. возрастная группа (лет)	Длина в см в возрасте		Уловы в тыс. ц
			3 л.	4 л.	
Каспийский *	10 000 км² (Сев. Каспий)	3 и 2	20,5	22,3	200
Энзелийский ** . . .	2 км² (залив Мурд-Аб)	4 и 5	16,0	17,8	4,5***

* По данным А. Махмудбекова за 1946 г.; ** по данным Н. Дмитриева за 1945 г.; *** по Л. Бергу [4].

Необходимо различать изменчивость состава нерестовых популяций у родственных форм рыб из одного водоема и внутри отдельной популяции. Если в первом случае усложнение ведет к снижению численности, то во втором упрощение состава неминуемо выражается снижением численности популяции. Получается обратная зависимость. Очевидно, что у популяций третьего типа многократная повторяемость нереста (т. е. увеличение продолжительности жизни особей) компенсирует недостаточную воспроизводительную способность нерестовой популяции за счет одного пополнения. Значит, сильные нарушения структуры нерестовой популяции, независимо от причин нарушения, прежде всего приводят к снижению численности.

Таким образом, оказывается, что внутри группы родственных форм рыб (например, внутри рода), водящихся в одном и том же водоеме, упрощение состава нерестовой популяции, как связанное с усилением воспроизводительной способности, сопровождается увеличением численности популяции. Поэтому естественно сделать вывод, что та или иная степень воспроизводительной способности вида соответственно характеризует его численность. Однако воспроизводительная способность не является единственным моментом, обусловливающим численность вида или разновидности. Другим, не менее важным, моментом надо считать вели-

чину ареала размножения (см. табл. 4) и, кроме того, величину ареала нагула, а также степень освоения и использования этих ареалов рыбой.

Хотя зависимость численности популяции от воспроизводительной способности, величины ареалов размножения и нагула рыбы всегда обнаруживается, необходимо иметь в виду, что жизненные условия рыб складываются, во-первых, при относительно полном освоении популяцией нагульного ареала и, во-вторых, при наличии ограниченного ареала размножения.

В первом случае стаду рыбы благоприятствуют условия икрометания и выживания молоди, по крайней мере до определенного этапа развития. Ареал размножения велик и осваивается рыбой не полно как во времени, так и в пространстве. Например, в настоящее время северокаспийская вобла использует ареал размножения гораздо меньше, чем раньше. Теперь вобла выше Енотаевска по р. Волге не поднимается. Между тем в обширной пойменной системе Волги от Енотаевска до Сталинграда

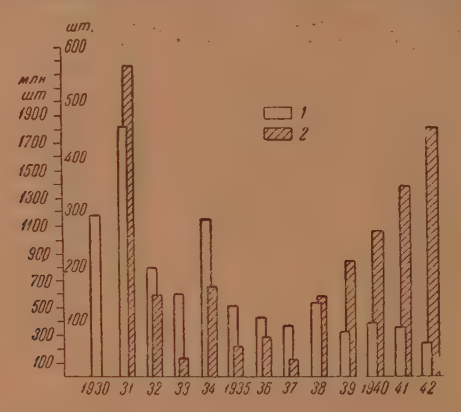


Рис. 4. Поколения северокаспийской воблы, учтенные по промысловым уловам (в млн. шт.) и мальковым тралом за 1 час траления (в шт.)

1 — по промысловым уловам; *2* — средние уловы за 1 час траления

имеются в большом количестве подходящие для нереста воблы места, которые раньше использовались воблой (Яковлев [21]). Вместе с тем и теперь каждый год нарождается огромное количество малька воблы, которое, по данным В. С. Танасичук (1947), характеризуется значительными показателями (рис. 4).

Но оказывается, что последнее время между численностью молоди и взрослой рыбы не наблюдается соответствия, тогда как раньше это было правилом. Как видно из рис. 4, колебания численности молоди воблы по результатам учета сеголетков в море и колебания численности поколений воблы, учтенных по уловам (т. е. взрослой рыбы), являлись синхронными до 1938 г. В дальнейшем, до самого последнего времени, эти колебания стали асинхронными. Объяснение заключается в том, что вследствие падения уровня моря, сопровождавшегося сильным осолонением восточной половины Северного Каспия, определилось крайне неблагоприятное положение с кормовой базой взрослых рыб: уменьшилась биомасса преснолюбивых форм донной фауны (дрейссены, адакны и других моллюсков) и сократился почти наполовину нагульный ареал (Шорыгин [20]).

Прямых данных о кормовой базе молоди воблы не имеется. Но если принять во внимание, что отмеченное выше расхождение в колебаниях численности молоди после 1938 г. шло параллельно ухудшению роста

ее, то справедливо утверждать, что и с кормовой базой молоди воблы также было неблагополучно. Об этом свидетельствуют следующие данные В. С. Танасийчук (1947):

	1934—1939 г.	1940—1946 гг.
Среднее количество малька воблы за 1 час траления составляет	112 шт.	286 шт.
Средняя длина малька равняется	6,7 см	5,5 см

Таким образом, можно заключить, что численность взрослых особей воблы определяется степенью подготовленности ее молоди к зимовке.

Во втором случае условия размножения не благоприятны, что сказывается уже на самых ранних этапах развития рыбы и приводит к массовой элиминации молоди.

Обычные места нереста воблы в Урале находятся выше гор. Гурьева в 100—150 км. В 1937 г. вобла так высоко не поднималась. По данным Н. Белова (1937), в районе Яманки на нерестилищах было обнаружено 3 икринки на 1 м², а в районе Сарайчика — 68 икринок на такой же площади. Основная часть стада уральской воблы нерестилась в дельте Урала, на необычных для воблы местах, где было отложено 12 062 икринки на 1 м². На небольшой площади нерестилищ, составляющей всего 16 га, скапливалось очень большое количество воблы. В результате икра откладывалась комьями. Вследствие недостаточности полойной системы нерест шел на проточной воде с довольно сильным течением. Выведшиеся личинки механически сносились течением в море. Задержавшиеся мальки плохо откармливались. В итоге оказалось, что в Урало-Эмбенском районе за 1 час траления в среднем было поймано всего 3 малька воблы (Танасийчук [19]). В другие же годы (1935—1936) в том же районе мальковый трал давал 39—98 шт. малька за 1 час. В 1937 г. нагульный ареал использовался воблой слабо.

Этот пример ясно показывает, что размножение «всегда строго обусловливается и контролируется окружающей мертвой и живой природой» (Лысенко [7], стр. 398).

Таким образом, состав, воспроизводительная способность, численность, а значит, и колебания численности рыбных популяций, являются ярким отражением влияния условий окружающей среды. Ясно, что колебания численности представляют собой адаптацию популяции, препятствующую перенаселенности. Их возникновение определяется в основном на первых этапах жизни рыб (до наступления половой зрелости), когда очень сильно сказывается влияние внешней среды и когда элиминативная гибель выражается тем сильнее, чем больше особей менее подготовленных к переходу от одного этапа развития и роста к другому.

Из изложенного вытекает, что значение исследований структуры (состава) нерестовых популяций рыб очень велико. Оценить всесторонне его еще невозможно, вследствие недостаточности требуемых для этого материалов. Но вместе с тем все уже известное по этому вопросу позволяет утверждать, что рассмотренные выше закономерности непосредственно подводят к проблеме управления численностью рыб, ставшей теперь весьма актуальной на внутренних южных морских водоемах Советского Союза.

Литература

1. Баранов Ф. И., К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства, Изв. Отд. рыбов. и прикладн. ихтиологии, т. I, вып. 1, 1918.— 2. Берг Л. С., Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, ч. 1, 1932.— 3. Берг Л. С., Материалы по биологии семги, изд. ВНИОРХ, т. XX, 1935.— 4. Берг Л. С., Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, изд. 4-е, АН СССР, 1948.— 5. Гурвич Л. И., Материалы по сырьевой базе рыбной промышленности СССР, Нар. Комисс. рыбн. пром., 1945.— 6. Державин А. Н., Севрюга, биологический очерк, Изв. Бакин. ихтиол. лабор., 1, 1922.— 7. Лысенко Т. Д., Агробиология, изд. 3-е, 1948.— 8. Зама-

хаев Д. Ф., Нерестовые марки на чешуе каспийских сельдей, Тр. ВНИРО, т. XIV, 1940.— 9. Махмудбеков А. А., О созревании различных форм каспийского пузанка, Зоологический журнал, т. XXVI, вып. 2, 1947.— 10. Монастырский Г. Н., О состоянии сырьевых ресурсов семги Северного рыбопромыслового района. Тр. ВНИРО, т. II, 1935.— 11. Монастырский Г. Н., Нерестовый ход в реки, размножение и скат воблы. Тр. ВНИРО, т. XI, 1940.— 12. Монастырский Г. Н., Запасы воблы Сев. Каспия и методы их оценки, Тр. ВНИРО, т. XI, 1940.— 13. Монастырский Г. Н., Проблема динамики численности рыб (докторская диссертация), 1947.— 14. Ресселл Э. С., Проблема перелова рыбы (пер. с англ., Пищепромиздат, 1947), 1942.— 15. Северцов А. Н., Главные направления эволюционного процесса, Биомедгиз, 1934.— 16. Северцов А. Н., О факторах, определяющих продолжительность жизни многоклеточных животных, Общие проблемы эволюции, Изв. АН СССР, ч. 1, т. III, 1945.— 17. Семко Р., Камчатская горбуша, ТИНРО, т. XIV, 1939.— 18. Солдатов В. К., Промысловая ихтиология, Пищепромиздат, 1938.— 19. Танасийчук В. С., Количественный учет молоди, Рыбн. Хоз-во, № 11, 1940.— 20. Шорыгин А. А., Изменения количества и состава бентоса Сев. Каспия в 1935—1940 гг., Зоологический журнал, т. XXIV, вып. 3, 1945.— 21. Яковлев В., Заметки о каспийской вобле, Природа, кн. 2, СПб., 1873.— 22. Lea E., Fluctuation in the stock of fish, herring, Rap. Pr.-Verb., LXVIII, 1930.— 23. Rollefsen G., The cod otolith as a guide to race, sexual development and mortality, Rap. Pr.-Verb., LXXXVIII, 1934.— 24. Rollefsen G., The spawning zone in cod otolith and prognosis of stock, Rep. Norw. Fish. a. Mar. Invest., IV, No. 11. 1935.— 25. Rurnström S., A study, on the life history a. migrations of the Norwegian spring-herring based on the analysis of the winter rings and summer zone of the scale, Rep. Norw. Fish. a. Mar. Invest., I, No. 2, 1936.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6

СРАВНЕНИЕ РОСТА ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ КАСПИЙСКИХ СЕЛЬДЕЙ

Д. Ф. ЗАМАХАЕВ

Кафедра ихтиологии и сырьевой базы Мосрыбвтуза

При описании отдельных видов, подвидов и рас сельдей всегда приводятся данные, характеризующие рост этих рыб. Точно так же при выделении отдельных форм авторы сравнивают и характеризуют различия в их росте как систематический признак.

Киселевич [2] в 1921 г. по пробам, взятым в Северном и Южном Каспии, установил две расы каспийских многотычинковых сельдей, при такой разнице в росте четырехгодовиков (в см):

		l_2	l_3	l_4
Сельдь из Северного Каспия	10,8	20,2	27,7	31,6
Сельдь из Южного Каспия	13,2	21,1	26 9	30,1
Различие в росте	—2,4	—0,9	+0,8	+1,5

В 1946 г. Тарасевич [8], отделяя Casp. brashnikovi derzhavini, как особую форму, от Casp. brashn. sarensis, пишет, что первая значительно превосходит вторую в темпе роста. Различия, вытекающие из ее данных, таковы (в см):

Возраст	1	2	3	4	5
C. brashn. derzhavini	11,93	19,14	25,42	29.09	32.84
» » sarensis	—	19,50	23,77	27,93	30,63
Различие в росте	—	0,36	1,65	1,16	2,21

Наблюдаемые различия в вычисленных по чешуе длинах сельди могут объясняться и зависеть от многих условий. Укажем наиболее важные из них.

1. Закономерным явлением для сельдей, как и для других рыб (Киселевич [3], Монастырский [5], Данневиг и Хост, Dannevig a. Høst [10]), являются отличия в вычисленных величинах роста, зависящие от участков тела, с которых взята чешуя. Продемонстрирую это положение примером на трех экземплярах каспийских сельдей. У этих сельдей была взята вся чешуя по горизонтальной линии, посередине тела, от головы до основания хвостового плавника, в количестве приблизительно 50 шт. Средние для пяти отделов тела, из 10 последовательно расположенных чешуй в каждом, были вычислены для l_1, l_2, l_3 и т. д. В табл. 1 приведены вычисленные данные по отделам для первого года жизни —l_1.

Таблица 1

Длина годовиков —l_1 (в см)

Название рыбы	Отделы тела					
	I	II	III	IV	V	Среднее
Волжская сельдь	11,4	10,5	12,2	13,2	13,4	12,4
Черноспинка	9,7	9,4	10,4	11,2	11,6	9,9
Черноспинка	6,8	7,2	7,3	8,3	9,3	7,5

Как видим, различия довольно ощутимые. При сравнении передней и задней частей тела (отделы I и V) разница в росте первого года доходит до 2 — 2,5 см, что составляет для отдельных рыб 17,5—37%.

Чешуя сельдей в кармашках кожи легко спадает. Очень часто она берется в значительных количествах не с узаконенной средней части тела, а с тех мест, где сохранилась. Рис. 1 показывает, с каких участков

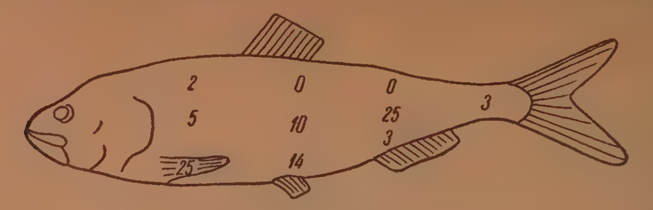


Рис. 1. Объяснения в тексте

и у какого количества пузанков бралась чешуя в одной специальной пробе в 97 шт. (из невода). Другие специально учитываемые пробы давали совершенно иное распределение (в наибольшем количестве — под грудным плавником).

2. Уменьшение вычисленных длин в зависимости от возраста исследуемых рыб хорошо выражено и известно у всех каспийских сельдей (Киселевич [3]). Для демонстрации различий привожу данные вычисленного нами роста у проходных сельдей (со средним количеством жаберных тычинок — Casp. kessleri (табл. 2).

Таблица 2

Рост проходных сельдей в см

Возраст	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6
2+	11,7	19,7	—	—	—	—
3+	10,3	19,0	24.8	—	—	—
4+	10,1	17,2	25.0	30 6	—	—
5	9,4	16,1	24,7	35,4	41,8	—
6	8,0	15,6	22,2	29,7	37,9	41,7

Различия при сравнении отдельных возрастов будут колебаться: для l_1 — от 0,2 до 3,7 см; для l_2 — от 0,5 до 5,1 см (табл. 3).

Таблица 3

Различия в росте отдельных возрастов проходных сельдей в см

Для первого года	Возраст	2 +	3 +	4 +	5	6	Для второго года
	2 +	—	0 7	2,5	3,6	5,1	
	3 +	1,4	—	1.8	2,9	3,4	
l_1	4 +	1,6	0,2	—	1,1	1,6	l_2
	5	2,3	0,9	0,7	—	0,5	
	6	3,7	2,3	2,1	1,4	—	

Часто эти расхождения еще более велики.

3. Различия в росте в зависимости от размера сельди выражаются в том, что более крупные рыбы одного и того же вида и возраста имеют более ускоренный рост за прошлые годы. Приводим пример с черноспинками в возрасте 5 лет, разбитыми на две группы, размерами от 34,1 до 36,0 см и от 38,1 до 40,0 см:

	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	
	8,4	18,0	25,9	32,0	34,5	(34,1—36,0 см)
	9,3	19,6	28,4	35,4	39,5	(38,1—40,0 см)
Разница в см	+ 0,9	+ 1,6	+ 2,5	+ 3,4	+ 5,0	

В течение нерестовой миграции средние размеры одновозрастных групп сельдей уменьшаются.

Наши наблюдения в Замьянах над малотычинковыми проходными сельдями показали, что средние размеры четырехгодовалых рыб в пробах закономерно уменьшались за месяц на 3,7 и 4,2 см (табл. 4).

Таблица 4

Длина четырехгодовиков в см

Пятидневки июня	♀	♂	Пятидневки июня	♀	♂
I	33,6	32,5	IV	31,4	30,4
II	32,5	31,7	V	30,4	28,8
III	32,6	32,0	VI	29,9	28,3

Таким образом, пробы, взятые в отдельные сезоны хода, дают далеко не одинаковую характеристику роста.

4. Разница в росте может иногда быть обусловлена значительным преобладанием одного пола в пробе, ввиду большего размера самок, сравнительно с самцами, что свойственно всем каспийским сельдям.

Для возраста 4+ вышеупомянутых проходных сельдей, со средним количеством жаберных тычинок, различие в см между самками и самцами таково:

	l_1	l_2	l_3	l_4
♀	10,7	18,2	26,3	32,3
♂	9,8	16,5	24,1	29,5
Различие	0,9	1,7	2,2	2,8

5. Ввиду неодновременности первого созревания сельдей, различия в темпе роста могут зависеть от большего или меньшего количества особей в пробе, один или два раза уже нерестовавших в прошлом.

Чем быстрее рост, тем раньше наступает зрелость. Пример для самцов типичного пузанка четырехлетнего возраста, пойманных в Северном Каспии 22. IV. 1936, дан на рис. 2. Кривые изображают рост трех нерестовых групп четырехгодовалых самцов, созревших впервые в возрасте 2, 3 или 4 лет. Крестики на кривых отмечают время нереста, установленное по нерестовым отметкам на чешуе. Различия в росте достаточно отчетливы.

6. Рост каспийских сельдей и его особенности не одинаковы в отдельные годы. Регулярные наблюдения за ростом основных промысловых возрастных групп проводятся по волжской типичной сельди и каспийскому пузанку. Наибольший период охватывают наблюдения за ростом типичной волжской сельди. Они показывают наличие колебаний в росте отдельных возрастных групп по годам, синхронные у самок и самцов. Так, рост только первого года — l_1 — за период исследований (с перерывами) с 1919 по 1940 г. колебался (в см):

У трехгодовиков	10,2—13,6,	различие около	3,5
» четырехгодовиков	8,7—11,8	»	»	3,0
» пятигодовиков	8,4—10,0	»	»	1,6

Колебания в средних размерах за этот период для основных возрастных групп в промысле равны (в см):

для трехгодовиков (l_3)		от 25,6 до 27,9, т. е. 2,3
» четырехгодовиков (l_4)	. . .	от 26,4 до 30,0, т. е. 3,6

В отдельные годы у всех возрастных групп темп роста с увеличением возраста постепено затухал, в другие — у четырех- и пятигодовиков наблюдались «скачки» в росте на 3-м году.

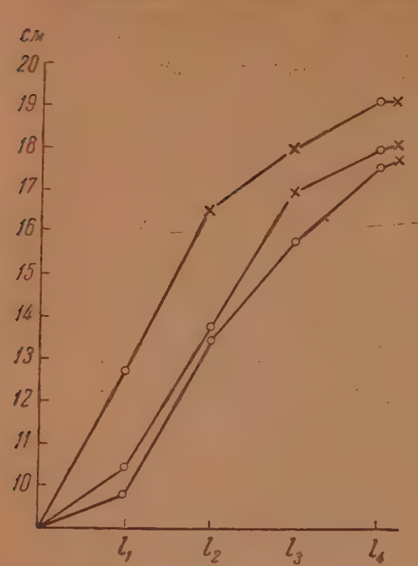


Рис. 2. Рост четырехгодовиков пузанка в зависимости от возраста первого нереста

x — нерест

Затухающий темп роста типичной волжской сельди (в 1936 г.)

	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
Четырехгодовик	10,9	7,0	5,4	4,5	—
Пятигодовик . .	9,9	7,3	5,2	3,9	3,8

«Скачок» в росте на 3-м году (в 1934 г.)

	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
Четырехгодовик	10,6	7,2	7,2	4,8	—
Пятигодовик . .	10,0	5,1	9,0	5,5	1,8

Примеры:

7. Наконец, следует отметить, что несоответствие в росте может происходить из различного толкования годовых и дополнительных колец отдельными исследователями у одного и того же вида сельдей, т. е. расхождения в возрастных определениях или использования иных методов вычисления роста (см. ниже).

Все вышеприведенные соображения относительно вычисления роста у сельдей позволяют сделать заключение, что наблюдаемые отклонения в вычисленном росте на 1—2 см, а иногда даже и больше, не могут служить показателем действительного различия в темпе роста.

Вариационно-статистический метод для установления реальности отличия темпа роста при изучении каспийских сельдей никто не применял. Но в свете вышеизложенных данных он едва ли приложим, особенно для сравнения различных видов. Для этого необходим чересчур большой материал и соблюдение чрезвычайно многих условий. Так, большие пробы должны собираться с точно фиксированного места на теле рыбы, сравнения должны проводиться по рыбам одинакового размера, пола и возраста, собранным в одном и том же году и в один и тот же срок, с поправками на особенности хода сельдей, их распределения, и т. д. Но и при соблюдении этих тяжелых требований проводить сравнение нужно за ряд лет, так как экологические условия года могут по-разному влиять на рост отдельных видов (например, хищных и мирных сельдей).

Сравнение роста сельдей

Используя литературные данные, а также свои специальные вычисления роста сельдей, я привожу в табл. 5 виды и подвиды каспийских сельдей четырехгодовалого возраста, рост которых практически оказывается равным (за исключением Casp. brashn. kisselevitschi).

Как видно из табл. 5, размеры всех четырехгодовалых сельдей и их рост за прошлые годы одинаковы. Различия в вычисленных величинах роста (l_1, l_2) у долгинской сельди по данным Казанчеева объясняются исключительно тем, что он использовал для вычислений логарифмический метод.

Таблица 5

Рост различных видов и подвидов каспийских сельдей

Вид сельди	l_1	l_2	l_3	l_4	Год улова	Автор
Casp. volg. typica (волжская типичная)	10,7	19,6	27,0	30,2	1919	Киселевич
	13,6	21,4	26,6	30,7	1931	Мейснер
	11,8	19,5	25,5	29,4	1935	ВНИРО
	10,8	18,1	24,9	29,4	Среднее за 1928—1939	ВНИРО, Волго-Касп. р-н
Casp. brashn. autumnalis (большеглазая)	11,9	19,7	25,5	29,7	1931	Михайловская
Casp. brashn. orientalis (восточная)	11,4	19,4	24,4	27,8	1931	Михайловская
Casp. brashn. grimmi (белоголовая)	11,5	19,3	24,6	28,1	1931	Михайловская
	9,5	18,1	25,8	28,4	1921	Киселевич
	11,0	19,9	25,7	29,3	1940	Замахаев
Casp. brashn. sarensis (саринская)	11,7	19,8	25,5	29,7	1931	Михайловская
	10,0	19,7	25,4	28,8	1945	Каракаш
	—	19,5	23,8	27,9	1944	Тарасевич
Casp. brashn. derzhavini (Державина)	11,9	19,7	25,4	29,1	1944	»
Casp. brashn. typica (долгинка)	11,1	19,4	25,1	28,9	1937	Дорошков
	12,4	21,1	26,8	30,9	1931	Михайловская
	9,5	16,9	24,3	29,7	1937	Казанчеев *
	9,5	17,2	23,8	28,2	1937	»
Casp. brashn. kisselevitschi (Киселевича)	8,4	18,9	24,9	29,1	1931	Михайловская
	8,1	17,8	24,0	29,6	1940	Замахаев

* Рост Казанчеевым вычислен логарифмическим методом.

Однако по биологии сельди резко отличаются. Большеглазая сельдь, восточная, белоголовая, саринская (и Державина), сельдь Киселевича являются морскими южными формами, обитающими в Южном Каспии и там же размножающимися. Долгинская сельдь для размножения мигрирует в восточную часть Северного Каспия, волжская — проходная. Первые две группы — бражниковские сельди — хищные, волжская — мирная рыба.

Нерестовые отметки у южнокаспийских бражниковских сельдей

Наш анализ чешуи у южнокаспийских бражниковских сельдей всех видов показал, что у этих сельдей (как было установлено и для волжских), в результате посленерестового истощения, летом образуются нерестовые отметки в виде нерестовых колец.

Так, для белоголовой сельди (Casp. brashn. grimmi), нерестующей в массе в мае, сопоставление вида чешуи двух проб (от 17.V и 20.VI 1940) дало результаты, приведенные в табл. 6.

Потеря в весе за месяц, средняя для всех одноразмерных сантиметровых групп, составила 28%.

У самого края чешуи южных бражниковских сельдей, как правило, весной и в начале лета, в период нереста нет колец, образованных в результате повреждений, но наблюдаются нормальные, хотя несколько более слабые кольца. Боковые же края чешуи разрушаются. Разруше-

Таблица 6

Характеристика чешуи белоголовой сельди

Дата	Разрушение краев в %				Количество разрушений	Примечание
	нет разрушений	слабые	сильные	очень сильные		
17.V.40	94	6	—	—	45	У края нормальные, но слабые кольца без разрушений. Стадии зрелости — IV и V.
20.VI.40	17,5	35	32	15	40	То же. Стадии зрелости V_{2-3} — VI—VII

ния более слабые, чем это имеет место при аналогичных обстоятельствах у волжских сельдей и тем более у черноспинок.

Первое годовое кольцо — нормальное, не имеет следов повреждений в период образования. В подавляющем большинстве случаев уже со второго все кольца имеют вид нерестовых или сопровождаются таковыми кольцами в виде накладки на слабо выраженное, как и у краев, годовое.

Нерестовые отметки у южных бражниковских сельдей четкие, но менее резкие, чем у проходных. Судя по их количеству, южные бражниковские сельди и начинают нерестовать в подавляющей массе с 2 лет и нерестуют в течение жизни пять-шесть-семь раз. Это рыбы скороспелые. Проходные сельди, наоборот, созревают в массе позже. Даже вторичный нерест наблюдается у небольшого процента рыб.

Отсюда следует, что, при равенстве размеров, южные местные бражниковские сельди обладают лучшими свойствами в отношении роста. Четырехгодовалые, уже перенесшие два раза нерест, истощающие последствия которого отметили чешуи, достигают такого же размера и равны по темпу роста четырехгодовалым проходным, в значительной массе икромечущим впервые.

Южные бражниковские сельди по сравнению с проходными более скороспелые и обладают более длительным периодом жизни.

Так, волжская сельдь живет до 5 лет, редко до 6, черноспинка — до 6, редко до 7 лет, южные формы — до 7—8—9 и даже 12 лет

Таблица 7

Рост и приросты черноспинки и аграханки

Вид	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	Год улова	Автор
Casp. kessleri (черноспинка)	8,8	18,7	27,0	33,7	36,9	8,8	9,9	8,3	6,7	3,2	1921	Киселевич
То же	8,4	21,0	28,6	35,4	41,3	8,4	12,6	7,6	6,7	5,2	1931	Мейснер
» »	9,2	17,4	25,6	36,0	42,2	9,2	8,2	8,2	10,4	6,2	1937	Соловьева
» »	9,4	16,1	24,7	35,4	41,8	9,4	6,7	8,6	10,7	6,4	1939	Замахаев
Casp. brashn. agrachanica (аграханка)	11,5	23,6	31,7	36,0	39,1						1931	Михайловская
То же	9,0	19,7	30,2	35,9	—						1935	Астр. рыбохоз. ст.
» »	10,7	20,3	30,0	35,7	—						1936	То же
» »	7,1	15,1	26,6	34,0	—						1937	Казанчеев*

* Рост Казанчеевым вычислен логарифмическим методом.

(Мейснер [4]). Их абсолютная плодовитость выше, сравнительно с проходными. Икромечут много раз в жизни. Не совершают продолжительных голодных миграций на места размножения и обратно. Перед нерестом и даже в период нереста питаются.

Из рыб, приведенных в табл. 5, по темпу роста можно выделить сельдь Киселевича (Casp. brashn. kisselevitschi).

Произведенные мною вычисления роста у рыб, специально подобранных по размеру и по чешуе с правильной формой (как и в случае с белоголовой сельдью), совпали с данными Михайловской. Они показали (табл. 5), что эта сельдь отличается от остальных более замедленным ростом на первом году жизни ($l_1 = 8,4—8,1$ см), при равных размерах в

Таблица 8

Рост каспийских пузанков

Вид	l_1	l_2	l_3	l_4	Год улова	Автор
Casp. caspia typica (касп. пузанок)	11,1	18,0	21,7	23,5	1923	Киселевич
	12,6	16,2	20,4	22,3	1931	Мейснер
	11,4	15,7	19,2	21,6	1936	Пейсахова
	11,8	16,1	18,6	20,5	1938	ВНИРО
	10,0	15,2	19,0	22,1	1939	»
	10,2	16,0	19,8	22,1	1940	»
Casp. caspia salina (вост.-касп. пузанок)	10,3	18,4	19,2	20,5	1935	Световидов
Casp. saposhnikovi (большеглазый)	11,5	16,5	20,3	22,7	1931	Мейснер
	10,8	16,8	19,6	21,4	1937	Чугунова
	11,2	16,5	19,9	21,7	1937	Ловецкая
	10,2	16,1	19,8	21,2	1940	Навозов-Лавров
	10,1	15,2	19,0	22,1	1939	» »
Casp. caspia knipowitschi (пехлевинский)	11,4	14,0	17,1	19,2	1931	Мейснер
Casp. casp. knip. sarensis nova (саринский пузанок)	—	11,0	15,3	18,8	1931	Мейснер

трехгодовалом и четырехгодовалом возрастах ($l_4 = 29,1—29,6$ см). Причина очевидна: сельдь Киселевича нерестует более поздно, в июле и в конце июня, в то время как основной нерест остальных южных сельдей происходит в мае. Но слабый рост на первом году компенсируется на третьем и четвертом.

Ко второй группе, наиболее крупных по размерам сельдей, относятся черноспинка (Casp. kessleri) и аграханская сельдь (Casp. brashn. agrachanica)[1]. Рост и приросты черноспинки приведены в табл. 7 для пятигодовалой возрастной группы, так как в этом возрасте имеет место массовое созревание этих рыб, для аграханки — пятой и четвертой групп.

Рост черноспинки своеобразен: в первые три года рост значительно замедлен; на четвертом году (t_4) наблюдается резкий скачок. В прежние годы такой скачок всегда наблюдался на втором году жизни — t_2 (табл. 7).

Третью группу, сельдей с замедленным ростом и мелких по размерам,

[1] Больших размеров достигают некоторые южные бражниковские сельди; это происходит в силу накопления старых возрастных групп, но с замедленным уже темпом роста.

составляют разнообразные виды пузанков. В табл. 8 приведены данные по росту пузанков четырехгодовалого возраста.

В отношении роста этих сельдей можно сделать следующие выводы: 1) в группу пузанков относятся сельди в трехгодовалом возрасте, редко достигающие размеров в 20—21 см; 2) рост наиболее многочисленных по количеству, но резко отличных по биологии пузанков,— типичного и большеглазого, а также восточнокаспийского, практически равен; южные пузанки, слабо исследованные в этом отношении, имеют рост более замедленный; 3) рост первого года (l_1) у пузанков близок к росту остальных сельдей (кроме черноспинки и сельди Киселевича); на втором году рост замедлен; на третьем происходит обычно резкое замедление в росте, вероятно в связи с нерестом.

Все каспийские сельди на первом году жизни (l_1) имеют очень близкие размеры, в среднем около 11 см, с небольшими отклонениями. Только черноспинки, из созревающих впервые в пяти-шестигодовалом возрасте, и киселевичская сельдь, из группы бражниковских, имеют, сравнительно с прочими, несколько замедленный рост первого года.

Выводы

1. По росту каспийские сельди могут быть распределены на три группы: обладающие высоким темпом роста — черноспинки и аграханская сельдь, средним — все остальные сельди и замедленным — пузанки.

2. Темп роста всех сельдей, в том числе и пузанков, на первом году жизни ($l_1 = t_1$) весьма сходен и практически равен 11 см, с небольшими отклонениями в ту или другую сторону. Несколько медленнее растут старые черноспинки и сельди Киселевича.

3. Темп роста сельдей проходных, мигрирующей морской — долгинской и южных бражниковских, очень сходен.

4. После нереста, приблизительно в июне-июле, чешуи южных бражниковских сельдей разрушаются на боковых краях. Это ведет, как было ранее установлено у проходных, к образованию нерестовых отметок-колец. Последние у бражниковских менее резки, чем у проходных, но вполне отчетливы. У большинства этих рыб зажившие следы обрывов краев чешуи имеются начиная со второго годового кольца. Таким образом, южные сельди — рыбы скороспелые, нерестуют до пяти-шести и даже более раз в течение жизни. Несмотря на это, темп их роста не уступает, а равен волжской и долгинской сельди.

5. Рост различных представителей группы пузанков также тождествен во все периоды их жизни.

Литература

1. Казанчеев Е. Н., Биология долгинских сельдей, диссертация, 1939.— 2. Киселевич К. А., Тр. Астрах. ихт. лабор., т. V, вып. 2, 1922.— 3. Киселевич К. А., Тр. Астрах. ихт. лабор., т. VI, вып. 1, 1924.— 4. Мейснер В. И., Каспийская сельдь, Бюлл. Всес. н.-пр. экспед., 5-6, 1932.— 5. Монастырский Г. Н., О методах определения линейного роста рыб по чешуе, Тр. Н.-и. ин-та рыбн. хоз., V, вып. 4, 1930.—6. Навозов-Лавров, Пром.-биол. характеристика большеглазого пузанка, диссертация, Махач-Кала, 1945.— 7. Световидов А. Н., Рыбы заливов Каспийского моря Комсомолец и Кайдак, Тр. Касп. эксп., вып. 1, ч. 1, 1937.— 8. Тарасевич В. М., Местные формы бражниковской сельди, Изв. АН Аз. ССР, № 3, 1946.— 9. Чугунова Н. И., Методика изучения возраста большеглазого пузанка, Тр. ВНИРО, т. XIV.— 10. Dannevig A. a. Host T., Sources of error in computing $1-1_2$ etc. from scales taken from different parts of the fish, Journ. du conseil, vol. VI, No. 1, 1931.— 11. Lee R., A review of the methods of age and growth determination in fishes by means of scales, Fishery Investig., ser. II, vol. IV, No. 2, 1920.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6

К МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ОПЕРЕНИЯ КРЫЛА ПТИЦЫ (О ЗНАЧЕНИИ ВНУТРЕННИХ МАХОВЫХ ПЕРЬЕВ)

Н. А. ГЛАДКОВ и А. К. РУСТАМОВ

Зоологический музей Московского государственного университета
и кафедра зоологии Туркменского сельскохозяйственного института

Морфологическое изучение птицы выявляет целый ряд признаков, имеющих иногда существенное значение для систематики, но функциональное значение которых до настоящего времени не вскрыто. Это приводит некоторых исследователей к мысли о наличии в организме признаков, так сказать, «безразличных», якобы не имеющих функционального значения. Поэтому каждый случай, когда удается установить биологическое значение того или иного из этих «систематических» признаков, представляет, на наш взгляд, большой интерес.

Занимаясь изучением органов движения птиц, мы давно обратили внимание на существование в крыле подобного «систематического» признака, о функциональном значении которого до настоящего времени не было высказано никаких предположений. Мы имеем в виду удлинение самых внутренних (задних) второстепенных маховых перьев. Как известно, признак этот используется в диагностических целях и вводится в определительные таблицы. Например, на основании этого признака проводится различие между двумя видами малых жаворонков (Calandrella cinerea и C. pispoletta [1]), двумя видами саджей (Syrrhaptes paradoxus и S. tibetana) и некоторыми другими птицами.

Ввиду того, что в данном случае речь идет о перьях крыла, вполне естественно предположить, что изменение длины некоторой их части тесно связано с функцией полета. Изучение этого явления на большом материале, относящемся к различным систематическим и биологическим (разные типы полета) группам птиц, не подтвердило мысли о значении этого признака для полета. Между тем в результате исследования мы пришли к заключению, что удлиненные маховые перья все же имеют определенную функцию.

Прежде чем перейти к непосредственному изложению полученных нами результатов, остановимся коротко на морфологической стороне вопроса.

Когда крыло птицы сложено, линия, соединяющая вершины второстепенных маховых перьев, почти всегда идет косо по отношению к наружному краю крыла (т. е. к линии кистевой сгиб — вершина крыла, рис. 1). В результате этого вершины внутренних (задних) второстепенных маховых перьев расположены ближе к вершине крыла, чем вершины внешних (передних) из них. Такое расположение перьев есть автоматическое следствие согнутого положения крыла. Как можно видеть на рис. 1, наклон-

[1] В «Определителе птиц СССР» Г. П. Дементьева, Н. А. Гладкова и др. (1948), в рисунках, относящихся к этим видам, допущена ошибка в подписях. Для исправления ее следует рис. 113 со страницы 314 переместить на место рис. 110 на странице 313.

ное положение костей предплечья обусловливает и соответствующий наклон линии $a - б$. При этом если крыло птицы широкое, т. е. второстепенные маховые перья имеют значительную длину, то внутренняя вершина его почти подходит к вершине крыла. Если же крыло птицы узкое

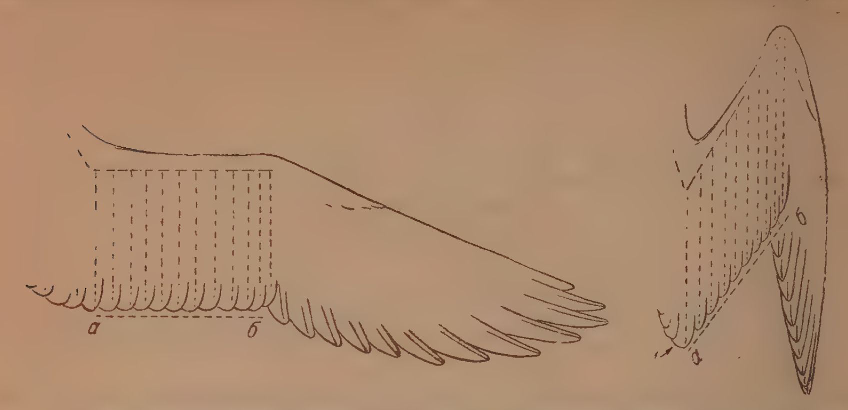


Рис. 1. Схема расположения маховых перьев на сложенном (справа) и раскрытом (слева) крыле птицы. 1 — внутренняя вершина крыла

(второстепенные маховые относительно короткие), оно обычно более плотно складывается и линия $a - б$ более наклонена, чем в случае широкого крыла. В результате внутренняя вершина крыла может и в случае коротких второстепенных маховых перьев быть очень близкой к вершине крыла.

Таким образом, более или менее значительное приближение вершины внутренних второстепенных маховых перьев к вершине всего крыла еще не может служить указанием на то, что они длиннее всех остальных. Это особенно хорошо видно, когда крыло птицы раскрыто для полета. Задний срез его представляется тогда более или менее ровным. Мало того, если принять во внимание, что на развернутом крыле внутренние второстепенные маховые перья направлены не прямо назад, а несколько внутрь (по направлению к туловищу), можно убедиться, что известное увеличение их длины оказывается необходимым, чтобы задний срез крыла был более ровным.

Такое расположение второстепенных маховых перьев, когда линия, соединяющая их вершины, образует с краевой линией крыла более или менее острый угол, но внутренние второстепенные маховые перья не отличаются сколько-нибудь значительно по длине от прочих второстепенных перьев, можно называть «нейтральным» типом крыла.

Есть однако большое число видов птиц (напр., все кулики), у которых концы внутренних второстепенных маховых перьев приближаются к вершине крыла и иногда сходятся с ней именно потому, что перья эти сильно удлинены. В таком случае и на раскрытом для полета крыле хорошо заметна своеобразная косичка (рис. 2).

Интересно, что наиболее длинным пером в «косичке» оказывается третье, а иногда четвертое от конца (от туловища) перо, второе короче его, третье совсем коротко, обычно оно короче всех остальных маховых перьев. Тем не менее эти два укороченных пера представляют определенную единую морфологическую группу с третьим от края, действительно удлиненным пером. Они несколько мягче, чем остальные второстепенные маховые перья, имеют несколько иную форму и часто совершенно иную окраску. Кроме того, в отличие от других маховых перьев, они имеют по отношению друг к другу не столько боковое, сколько продольное расположение.

Относительно двух более коротких перьев легко определить, что они имеют покровное значение. Их назначение прикрывать собой основание третьего, наиболее длинного пера. Но остается неясным, почему же третье перо, которое иногда бывает действительно довольно сильно удлинено, морфологически сходно с двумя этими «покровными» маховыми перьями.

Чтобы подойти к решению поднятого вопроса, обратим внимание на окраску этих перьев и на соотношение ее с окраской перьев спины и перьев крыла в целом.

Изучение материала показало, что птицы, передвигающиеся в поисках пищи преимущественно по земле, имеют три (а иногда и больше)

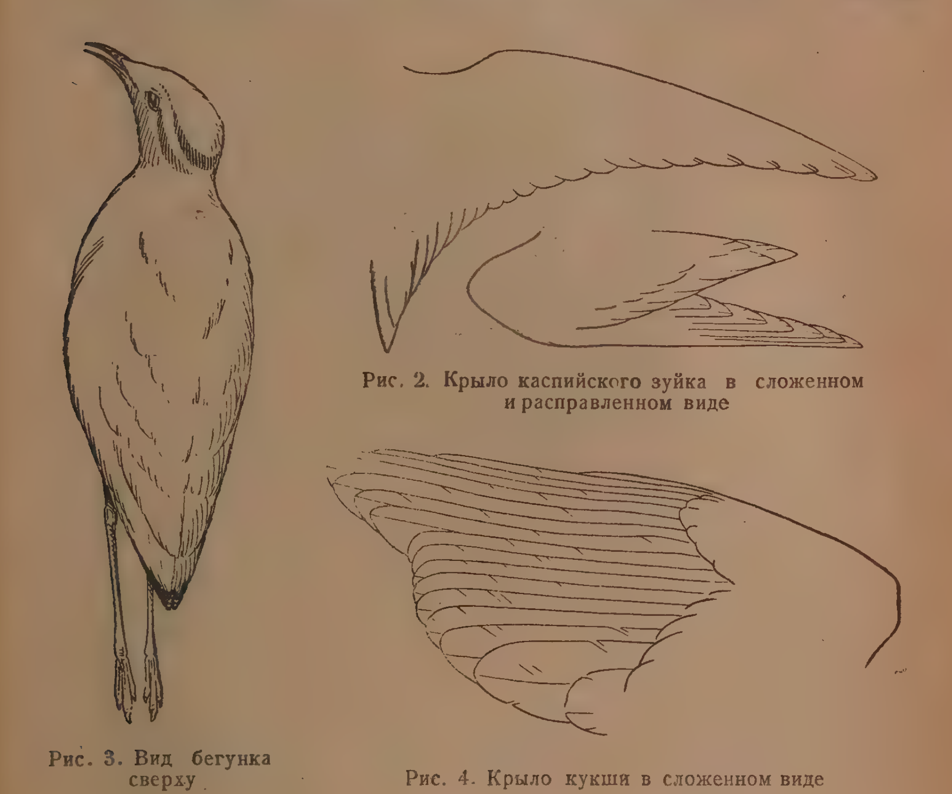


Рис. 2. Крыло каспийского зуйка в сложенном и расправленном виде

Рис. 3. Вид бегунка сверху

Рис. 4. Крыло кукши в сложенном виде

внутренних второстепенных маховых пера окрашенными одинаково с мантией и большей частью резко отличными от окраски первостепенных маховых перьев. Вследствие этого при сложенном крыле первостепенные маховые перья оказываются почти скрытыми под «покровными» маховыми перьями. Удлинение последних в виде «косички» (рис. 2) способствует лучшему укрытию первостепенных махов[2]. Это обстоятельство следует признать весьма существенным для всех птиц открытого ландшафта, так как способствует меньшей заметности их на субстрате. Напомним, что мантия у таких птиц обычно имеет так называемую покровительственную окраску, тогда как окраска первостепенных маховых перьев более бросается в глаза, но при сложенном крыле

---

[2] Иногда удлиненное перо «косички» имеет, кроме покрывающих его перьев, также и подстилающие перья, и тогда «косичка» состоит из пяти и даже большего числа перьев, что наблюдается, например, у бегунка и многих других куликов.

скрыта под «покровными» маховыми перьями. «Покровные» махи нередко бывают светло окрашены, тогда как первостепенные маховые перья уже в силу механических причин чаще всего бывают темными. Кроющие крыла в этом случае также сходны по цвету с мантией (рис. 3).

Иная картина наблюдается у птиц, экологически связанных с деревьями и кустарниками (синицы, поползень, кукша и др.), а также со скалами (стенолаз, скалистый поползень и др.). У этих птиц внутренние второстепенные маховые перья имеют, как правило, окраску, сходную с окраской всего крыла. Для удобства изложения мы будем говорить, что в данном случае птицы имеют «крыловую» окраску внутренних второстепенных маховых, тогда как выше (птицы открытого ландшафта) мы имели дело с «мантийной» окраской их. Что же касается «косичек», то у дендрофильных птиц их нет. Сказанное легко видеть при сравнении крыла кукши (рис. 4) и каспийского зуйка (рис. 2).

Причину крыловой окраски «покровных» маховых перьев можно видеть в том, что дендрофильные виды, в отличие от птиц открытого ландшафта, не нуждаются в особой покровительственной окраске этих перьев. Передвигаясь по ветвям, они бывают видны с разных сторон (в противоположность прижимающимся к субстрату птицам открытых пространств), следовательно все участки оперения в отношении заметности их окраски равнозначны. Для них предпочтительнее пестрая, разбивающая окраска, в отличие от более однообразной, в общем сливающейся с тоном субстрата, окраски птиц открытых ландшафтов.

Дендрофильные виды, в соответствии с условиями своего существования, постоянно прибегают к помощи крыльев. Крылья их все время на виду.

Поэтому наличие каких-либо особых приспособлений для маскировки крыла на те краткие отрезки времени, когда оно прижато к телу, не имеет для птицы сколько-нибудь существенного значения.

Другое дело — птицы открытых пространств. Передвигаясь главным образом по земле, они держат крыло сложенным и хорошо упрятанным в оперении тела. Кистевая часть его скрыта обычно под перьями боков, а маховые перья, складывающиеся одно под другое, скрываются обычно под второстепенными, так что на самом верху крыла, т. е. самыми внешними, оказываются описанные уже как «покровные» внутренние второстепенные маховые перья. Они образуют на крыле своеобразную «крышечку» и имеют назначение укрывать крыло, а также, наряду с остальным оперением верха тела птицы, способствовать большему соответствию общей окраски верха окраске субстрата. В связи с этим понятно, что и в тех случаях, когда эти перья не удлинены, они все же имеют «мантийную» окраску (пустынная куропатка, стрепет, трехперстка и др.).

В некоторых случаях у птиц открытого ландшафта, например у каменок и чеканов, внутренние второстепенные маховые перья далеко не доходят до конца крыла и не могут служить для него «крышечкой». Объяснение этому легко видеть в образе жизни названных птиц. Они постоянно держатся на небольших возвышениях над землей — на камнях, стеблях травянистых растений и даже на ветках, служащих для них как бы «сторожевыми постами». Передвижение от одного «сторожевого поста» к другому происходит с помощью крыльев. В этом отношении они напоминают кустарниковых птиц, крыло которых постоянно на виду.

У рябков, которые держатся на земле и имеют очень длинные крылья, внутренние второстепенные маховые перья тоже удлинены, но далеко не доходят до вершины крыла. Они кончаются примерно там, где длинные первостепенные маховые выходят из общей конфигурации туловища (рис. 5). Таким образом они способствуют общей гомохро-

мии верхней стороны оперения птицы. Еще большее удлинение их было бы нецелесообразно, так как мешало бы полету. В данном случае требования полета, как более существенные, являются фактором, ограничивающим возможность дальнейшего развития «покровных» маховых перьев.

Интересно сопоставить только что описанный случай, имеющий место у рябков, с тем, что наблюдается у стрижей (рис. 6). У стрижей

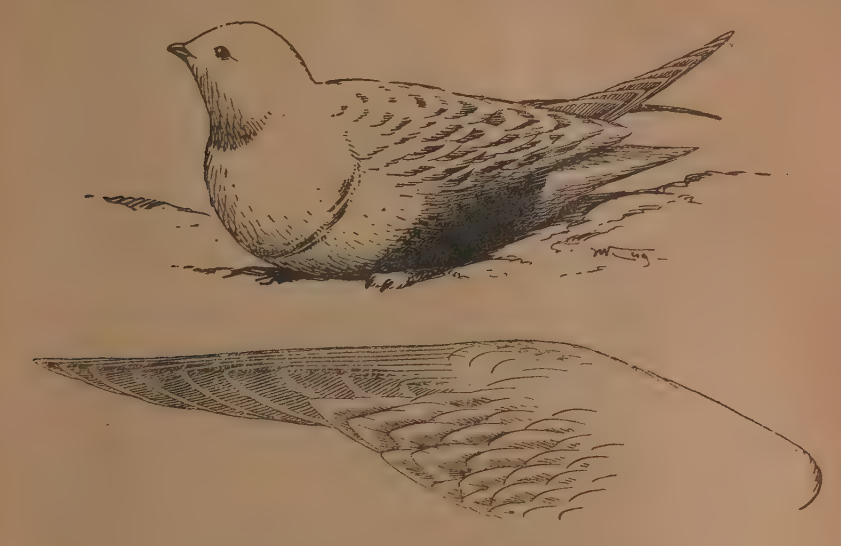


Рис. 5. Чернобрюхий рябок и его крыло
(оригинальный рисунок Н. Н. Кондакова)

крылья, когда они сложены, выдаются из общего очертания туловища в еще большей степени, чем у рябков, но внутренние второстепенные маховые перья укорочены, так что не могут служить для крыла «крышечкой». Образ жизни этих птиц таков, что «крышечка» им совершенно не нужна. Мало того, требования полета типа стрижа вызывают общую



Рис. 6. Крыло иглохвостого стрижа

редукцию второстепенных маховых перьев, которых у иглохвостого стрижа, например, восемь (у колибри второстепенных маховых перьев еще меньше — шесть).

Даже в пределах одной группы, обнимающей сходных по образу жизни птиц, обнаруживаются различия в размерах «покровных» маховых перьев, в зависимости от требований полета. Тибетская копытка (S. tibetana), не совершающая далеких полетов на водопой, имеет хорошо развитые «косички», тогда как саджа (S. paradoxus), ежедневно летающая к воде по нескольку десятков километров, имеет внутренние второстепенные маховые значительно меньшей длины (рис. 7).

В отдельных случаях «покровные» маховые перья, будучи сильно развитыми, могут принимать на себя некоторые дополнительные функции. Так, например, у серого журавля образуются своеобразные «косички», имеющие вторичнополовое значение. Сильное развитие их определяется, вероятно, не их «покровным» назначением, а новой, только что указанной функцией. То обстоятельство, что «покровные» маховые перья могут принимать на себя дополнительные функции, лишний раз свидетельствует, что они не имеют существенного значения для полета, ибо важные для полета части крыла строго специализированы в аэродинамическом отношении.

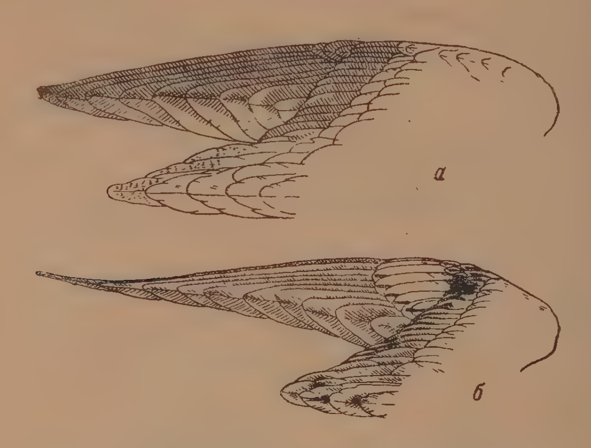


Рис. 7. Крыло тибетской копытки (*а*) и саджи (*б*) (рисунок заимствован у Е. В. Козловой, 1946)

Остановимся еще на одном частном случае. Лесной конек держится постоянно на деревьях, между тем «покровные» маховые перья у него, как и у всех коньков, удлинены, образуя хорошо развитую «крышечку». Это находит свое объяснение в том, что лесные коньки гнездятся на земле, что, видимо, имеет в данном случае решающее значение.

Наконец, два слова о жаворонках. Большинство видов жаворонков имеет хорошо развитые «косички». Однако у некоторых видов они развиты слабее (Calandrella cinerea), у других видов сильнее. К сожалению, нам не удалось установить, какие именно обстоятельства вызывают это различие. Во всяком случае важно, что все жаворонки, в соответствии со своим образом жизни, представляют собой более или менее однородную группу с хорошо (у одних больше, у других меньше) развитыми «косичками».

Общий обзор исследованного нами материала показывает, что в ряде случаев внутренние второстепенные маховые перья птиц бывают окрашены однообразно с мантией, образуя единый с ней рисунок. Это свойственно птицам, передвигающимся главным образом по земле. В других случаях (дендрофильные птицы и птицы на скалах) они представляют собой общее цветовое пятно с крылом, как это хорошо можно видеть на рис. 8. Часто это различие резко выражено; в иных случаях, когда птица окрашена в целом однотонно, подобное противопоставление не может быть сделано.

Изложенное можно резюмировать следующим образом.

Внутренние второстепенные маховые перья образуют на сложенном крыле птицы своеобразную «крышечку», прикрывающую собой крыло на большем его протяжении. У птиц открытых пространств крышечка часто бывает удлинена, что способствует лучшему прикрыванию крыла.





Рис. 8. Схемы распределения цветовых пятен на оперении обыкновенной иволги (*а*) и турача (*б*) (оригинальный рисунок Н. Н. Кондакова)

Перья, образующие «крышечку», у птиц открытых пространств окрашены так же, как и перья мантии.

Таким образом, назначение их — служить в качестве покровных перьев крыла. Аэродинамического значения они не имеют.

У дендрофильных птиц и птиц, связанных со скалами, внутренние второстепенные маховые перья окрашены в общем так же, как и крыло, не удлиняются, а в ряде случаев бывают даже укорочены, поскольку эти птицы не нуждаются в особом защитном укрытии крыла.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6

ПИТАНИЕ И ХАРАКТЕР СУТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ ЗЕМЛЕРОЕК СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ СССР

Н. В. ТУПИКОВА

Отдел паразитологии (зав.— акад. Е. Н. Павловский) Института эпидемиологии и микробиологии Академии медицинских наук СССР (директор — В. Д. Тимаков)

Широко распространенная географически и стационарно, довольно многочисленная группа землероек несомненно играет важную роль в биоценозах. Однако до сих пор мы имеем крайне скудные сведения о биологии этих зверьков (Зильберминц, 1946; Лавров [3]; Снигиревская [5]; Огнев [4]; Формозов [7]; Фолитарек [6]).

В последние годы экспедицией Института эпидемиологии и микробиологии Академии медицинских наук СССР в Михневском районе Московской области собран значительный материал по стационарному распределению, размножению, возрастному составу популяции и восприимчивости землероек к туляремии (Дунаева, Олсуфьев и Цветкова [1]; Дунаева, 1949). Эти данные позволяют говорить о некоторой роли землероек в эпизоотологии туляремийного очага и делают необходимым изучение экологии представителей этой своеобразной жизненной формы.

Работа проводилась на базе экспедиции в августе 1947 г. и в июле — сентябре 1948 года.

Наши данные по питанию и суточному ритму активности малой бурозубки (Sorex minutus L.), обыкновенной бурозубки (Sorex araneus), малой белозубки (Crocidura suaveolens Pall.) и куторы (Neomys fodiens Schreb.) получены в экспериментальных условиях. Зверьков добывали ловчими канавками и содержали в жестяных цилиндрах с подстилкой из опилок. Для экспериментов использовались только что пойманные зверьки.

Общий характер питания землероек

Наблюдения над содержащимися в неволе землеройками (обыкновенной и малой бурозубкой, куторой и малой белозубкой) показали, что все они потребители преимущественно животного корма.

При разыскивании пищи зверьки руководствуются, в основном, осязанием. Зрение, обоняние и слух, очевидно, не играют при этом большой роли. Так, даже на очень небольшом расстоянии зверьки не реагируют ни на неподвижных, ни на двигающихся насекомых. Чтобы определить расстояние, на котором зверьки чуют добычу, мы помещали мясо на расстояние 1—0,5 см от клетки и на самой сетчатой стенке клетки, в которой находились землеройки. Бегающие по сетке землеройки начинали беспокоиться и грызть сетку только в тех местах, где мясо лежало непосредственно на сетке и зверьки могли коснуться его хоботком. На мясо, расположенное на расстоянии 0,5 см, зверьки уже не реагировали. Мы также не замечали, чтобы зверьки обращали внимание на звуки, издаваемые самой предпочитаемой добычей (стрекотание кузнечиков, писк детенышей грызунов).

В поисках корма землеройки очень быстро шныряют по клетке, обшаривают все углы, подлезают под кору, листья, валежник, беспре-

рывно ощупывая подстилку подвижным хоботком, и, коснувшись им чего-нибудь съедобного, моментально хватают добычу. Эта манера обшаривания и реакция на корм только при прикосновении к нему хобот-

Таблица 1

Сроки умерщвления (в минутах) живой добычи различного размера (в см)

Виды насекомых	Размер в см.	Малая бурозубка		Обыкновенная бурозубка		Кутора	
		загрызает	съедает	загрызает	съедает	загрызает	съедает
Кобылки Omocestus viridulus L., Chrysochraon brachyptera Ocsk., Gomphocerus rufus L.	1—2	1—2		Несколько секунд		Несколько секунд	
Кузнечики Tettigonia cantans Fuess	3,5	Справляется с оцепеневшими		То же		То же	
Навозники Aphodius erraticus L.	0,7	Ест живого	1—1,5	Ест живого		Ест живого	
Платизма обычная P. vulgare L.	0,8	1,5	5	Несколько секунд		Несколько секунд	
Могильщик рыжебулавый Necrophorus vespillo L.	1,3	2				То же	
То же	1,5	35	6	2,5	3,6	Несколько секунд	1
» »	2,0	Не справляется		0,5—3	1,5—8	То же	
Рогач Platycerus caraboides L.	2,5	»	»	3—6	5—14	1—2	
Навозник обычный Geotrupes stercorarius L.	1,5	»	»	20	—	10	
Бронзовка золотая Cetonia aurata L.	1,5	»	»	Единичные случаи съедания ночью		? справляется	
Дровосек Prionus coriarius L.	3,5	»	»	Не справляется		?	»
Плавунец окаймленный Macrodytes marginalis L.	3.5	»	»	»	»	10—15	
Прокруст Carabus coriaceus L.	3—4	»	»	»	»	25	30

ком позволяют считать, что осязанию принадлежит основная роль в разыскивании корма.

Схватив добычу, зверек не убивает ее каким-либо определенным приемом. Если добыча мелкая или ведет себя пассивно и не вырывается (детеныши грызунов, дождевые черви, слизни, гусеницы), землеройка начинает есть ее живой. Если же добыча бьется, зверек старается удержать ее передними зубами и наносит ей многочисленные укусы, не приуроченные ни к какой определенной части тела жертвы. Если добыча уходит, землеройка не преследует ее, а просто более интенсивно, чем обычно, начинает метаться и шарить вокруг себя. Поэтому в природе добычей землероек становятся мелкие животные, которых землеройки едят целиком или могут удержать. Из крупных животных только мало подвижные и находящиеся в оцепенении служат им кормом. Выше сказанное относится к бурозубкам и куторе, добывающей пищу на суше.

Манера поедания пищи у землероек очень характерна. Мелких насекомых землеройки целиком забирают в рот и разжевывают. С круп-

ными животными землеройки возятся обычно довольно долго, так как только коренными зубами могут прогрызть покровы жертвы. Они приноравливаются взять добычу так, чтобы какая-нибудь выступающая часть ее тела попала на коренные зубы, и только тогда прогрызают, вернее прожевывают, покровы добычи. Даже мягкое брюшко кузнечи-

Таблица 2

Сравнительная таблица предпочитаемости кормов различными землеройками

Группы кормов	Обыкновенная бурозубка	Малая бурозубка	Кутора
I. Предпочитаемый корм	Кобылки Кузнечики Куколки муравьев Детеныши грызунов	Кобылки Куколки муравьев	Лягушки Головастики Детеныши грызунов Земляные черви
II. Охотно поедаемый корм	Бабочки Гусеницы (гладкие) Куколки (без коконов) Клопы Пауки Мухи Мелкие жуки (< 1,5 см) Ивановы червяки Земляные черви Лягушки (<1,5 см) Мелкие слизни	Бабочки Гусеницы (гладкие) Куколки (без коконов) Клопы Пауки Мухи Мелкие жуки (< 1,0 см) Ивановы червяки Земляные черви Кузнечики Детеныши грызунов	Плавунцы Ивановы червяки Ушковые прудовики Кобылки Кузнечики Слизни грибные
III. Корм, поедаемый в последнюю очередь	*а* Листогрызы Цикады Божьи коровки *б* Крупные жуки (> 1,5 см) Слизни грибные	*а* Листогрызы Цикады *б* Лягушки	*б* Катушки Крупные жуки (жужелицы, навозники)
IV. Несъедобные для землероек животные	*а* Гребенчатый тритон *б* Прокрусты Бронзовки	*а* Божьи коровки Гребенчатый тритон *б* Крупные жуки (> 1,5 см) Грибные слизни	*а* Гребенчатый тритон *б* Лохматые гусеницы

ков землеройки прогрызают коренными зубами. После того, как кожа или хитин прогрызены, землеройки вырывают и вытаскивают мягкие внутренние части передними и коренными зубами. Очевидно, резцы и промежуточные зубы служат в основном для раздирания и отрывания кусков пищи, а не для откусывания. Понятно, насколько трудно землеройке при таком способе поедания справляться с жуками (бронзовки, навозники), твердый хитин которых и округлая форма тела не позво-

ляют зверьку разгрызть жука коренными зубами. Приводим таблицу с указанием сроков, в которые землеройки справляются с различными жуками (табл. 1).

Следует оговориться, что в графе «срок загрызания» указано не все время охоты, в течение которого землеройка несколько раз атакует жука, постепенно отгрызая ему сяжки и ноги, отдыхает и снова начинает охотиться, а продолжительность последней атаки, когда зверек, уже не отступая, набрасывается на жука и прогрызает его хитин.

Мелких лягушек до 1,5—2 см длиной зверьки хватают, удерживают передними зубами и лапами и начинают есть живыми. Более крупные вырываются и в природе, вероятно, уходят.

Мелких мертвых млекопитающих землеройки начинают есть обычно или с уха (мягкая выступающая часть), или с брюшка, где кожа тонкая.

Имеющиеся в литературе сведения по питанию землероек чрезвычайно скудны и отрывочны (Зильберминц, 1946; Лавров [3]; Фолитарек [6]; Формозов [7]).

Пытаясь в общих чертах выяснить, что является основным и что дополнительным кормом, мы пользовались простой методикой. Посаженным поодиночке голодным зверькам мы давали набор различных мертвых животных и вели наблюдения за последовательностью поедания предложенного корма. Кроме того, мы давали живой корм, и по тому, как реагируют зверьки на добычу, скоро ли начинают за нею охотиться, умело ли справляются с ней, делали заключения, обычный это или случайный, или вообще совершенно незнакомый зверькам корм.

На основании полученных данных по порядку поедания и реакции на живую добычу мы выделили четыре группы кормов (табл. 2).

Обыкновенная бурозубка

Материал по предпочитаемости кормов обыкновенной бурозубкой дали наблюдения за 25 зверьками.

I группа — предпочитаемый корм. Прямокрылых и детенышей грызунов обыкновенные бурозубки в подавляющем большинстве случаев выбирают в первую очередь, ни на что другое не обращая внимания. Даже совершенно сытые землеройки хватают прямокрылых, загрызают, оставляют несъеденными и ловят новых. Детенышей грызунов землеройки предпочитают слепых и голых. Очевидно, на таких они нападают в гнездах при посещении нор грызунов. Более крупных детенышей — в шерсти — землеройки поедают менее охотно. Муравьиные куколки едва ли можно считать обычным кормом землероек: доставать их из муравейников землеройки не могут.

II группа — охотно поедаемый корм. За эти корма зверьки принимаются обычно после того, как целиком или почти целиком съеден предпочитаемый корм. Животные различной величины поедаются неодинаково охотно. Чем мельче гусеницы, тем они привлекательнее для землероек. Очень крупных, лохматых гусениц обыкновенная бурозубка берет неохотно, но может справиться даже с гусеницами 7 см длиной. Клопы, попадающиеся в укосах, поедаются все более или менее одинаково охотно. Куколки бабочек поедаются только без коконов. Наткнувшись на кокон, землеройки даже не пытаются его грызть.

III группа — корм, поедаемый в последнюю очередь. Следует упомянуть, что в этой и следующей (IV) группах кормов надо выделить две подгруппы: а) животные, мало или совсем не съедобные, б) животные, с которыми зверьки не могут справиться или не могут прогрызть их покровов (эти же животные, предложенные мертвыми и без твердых оболочек, поедаются охотно).

У обыкновенной бурозубки к первой подгруппе относятся цикады, листогрызы и божьи коровки, ко второй — крупные жуки и слизни.

IV группа — мало или совсем не съедобные для землероек животные.

а) Очень голодные землеройки пытаются кусать тритонов, но обычно сейчас же начинают обтирать нос и рот об землю и чистить их лапками. После этого зверьки уже не трогают тритонов, даже если больше нет никакого корма.

б) Мертвых прокруста и бронзовку после долгой возни некоторые, очень голодные зверьки съедают. Но большинство зверьков справиться с ними не может и, если нет другого корма, погибает от голода.

К сожалению, в нашем списке кормов есть существенный пробел — совершенно не представлена фауна лесной подстилки. Но, вероятно, и там оказалось бы мало несъедобных животных, и в пищу употреблялось бы все, с чем обыкновенная бурозубка может справиться.

Малая бурозубка

По предпочитаемости кормов малой бурозубкой собран значительно меньший материал — наблюдения проведены над восемью зверьками (табл. 2).

Малая бурозубка более насекомоядна, чем обыкновенная бурозубка. Она не так охотно ест детенышей грызунов. Лягушки, даже самые мелкие (около 1 см длиной), очевидно, совсем не свойственный малой бурозубке корм — за живыми она охотится только будучи очень голодной, несколько охотнее ест мертвых. Наконец, слизни совсем не употребляются ею в пищу. Среди насекомых малая бурозубка предпочитает более мелких и мягких. Крупные кузнечики (2 и более см длиной) и жуки, вероятно, редко входят в ее рацион.

Кутора

Предпочитаемость кормов кутором прослежена на восьми зверьках. Кутора явно избирает крупную мягкую добычу, особенно обитающую в воде.

Наиболее излюбленным кормом служат лягушки. При наличии самого разнообразного живого и мертвого корма кутора в первую очередь начинает охотиться за ними. Она может удержать и загрызть лягушку длиной до 2,5 см, более крупных не всегда удерживает, но частыми укусами легко приводит в неподвижное состояние. Особенно ловко справляется кутора с лягушками в воде. Она хватает плывущую или сидящую лягушку поперек брюшка, быстро плывет с нею к краю аквариума, вылезает из него, и к этому времени лягушка уже совершенно не сопротивляется. Вообще всякую пойманную в воде добычу кутора вытаскивает и съедает на суше.

Прямокрылые играют второстепенную роль в питании куторы — она не ест их при наличии предпочитаемого ею корма и даже голодная не сразу начинает на них охотиться. Из крупных жуков охотно поедаются только плавунцы. Наземные, даже более мелкие и мягкие жуки берутся куторой в последнюю очередь. С волосистыми гусеницами кутора справиться не может. Сытые зверьки вообще не обращают внимания на них, голодные пытаются охотиться, но наткнувшись на жгучие волоски гусеницы хоботком, сейчас же начинают его вытирать и обычно уже больше не возобновляют охоты.

Роль растительных кормов в питании землероек

Наряду с животными кормами всем четырем видам землероек предлагались растительные. В табл. 3 приводим список их с указанием поедаемых и непоедаемых.

Таблица 3

Список растительных кормов, предлагавшихся землеройкам

Корма	Поедаемость
Семена ели в оболочках (Picea excelsa Link.)	+
Орешки липы в оболочках (Tilia parvifolia Ehrh.)	+
Зерна ржи (восковой зрелости) (Secale cereale L.)	+
Ягоды земляники (Fragaria vesca L.)	—
Ягоды малины (Rubus idaeus L.)	—
Плодовые тела лисичек (Canthaellus cibarius)	—

Из табл. 3 видно, что в пищу употребляются только семена.

Степень растительноядности четырех видов землероек различна. Наиболее постоянно потребляющими растительные корма оказались малые бурозубки: они охотно поедали семена ели и ржи при наличии самого излюбленного животного корма (четыре наблюдения).

Наблюдения над 25 зверьками обыкновенной бурозубки показали, что более половины зверьков (14, т. е. 56%) поедали растительные корма при наличии наиболее предпочитаемого животного. В тех случаях, когда у землероек не было предпочитаемого корма, ели семена все зверьки.

Очевидно, для бурозубок растительный корм составляет, может быть и не очень необходимое, но обычное добавление и в природных условиях всегда входит в рацион этих видов.

Малая белозубка ест растительный корм (еловые семена) очень неохотно и только в тех случаях, когда отсутствует животный корм (пять наблюдений). Белозубка, вероятно, поедает растительный корм только при недостатке животного.

Наконец, кутора, по нашим наблюдениям, исключительно плотоядна. Она не ела ни один из предложенных растительных кормов, даже при полном отсутствии животного корма и длительном голодании (около 12 часов) — шесть наблюдений.

Непосредственные наблюдения за поеданием семян и просмотр погрызов говорят о том, что зверьки мало приспособлены к использованию этой группы кормов. Землеройки не держат зерен лапками и не выедают из них какие-либо определенные части, как это делают грызуны. Они откусывают от зерна часть, прижимая его лапой к земле (рожь), поэтому погрызы зерен представляют недоеденные их части. Мелкие семена, например летучки ели, землеройки иногда съедают целиком, иногда оставляют оболочку с несколькими дырочками от зубов, через которые, очевидно, ядрышко было просто выдавлено. В таких оболочках часть зерна обычно остается. Доставать летучки из шишек землеройки не могут.

Подводя итоги данным по питанию землероек, можно сказать: 1) землеройки — потребители почти исключительно животного корма, растительная пища представляет только добавление; 2) список животных кормов землероек очень велик, и только единичные виды могут быть указаны как несъедобные; 3) при разыскивании пищи землеройки руководствуются, в основном, осязанием, поэтому они хватают добычу только наткнувшись на нее, а не охотятся за ней и не преследуют ее

(кроме малой белозубки); 4) добычей землероек становятся только мелкие или медленно двигающиеся животные, так как способы умерщвления добычи у них очень примитивны — нанесение частых беспорядочных укусов (малая белозубка убивает еще мертвой хваткой); 5) наконец, само поедание добычи у землероек очень своеобразно и связано с большой затратой времени: покровы добычи зверькам удается прогрызть только коренными зубами.

Это позволяет сделать заключение, что в основном выбор животных кормов ограничен возможностью зверька справиться с добычей, т. е. сочетанием размеров, формы тела и твердости покровов последней.

Едва ли можно считать правильным заключение Н. П. Лаврова о том, что основным кормом обыкновенной бурозубки служат жуки. Этот вывод возник на основании данных, полученных анализом желудков, где, конечно, дольше остается не переваренный толстый хитин надкрылий жуков.

Суточные нормы потребления пищи и воды

Содержащихся в неволе землероек мы обычно кормили трупами грызунов. Такая однообразная диета не совсем естественна, но хорошее самочувствие зверьков показывало, что это вполне полноценный для них рацион. На этом же корме установлены суточные нормы потребления пищи. Каждый зверек находился в опыте 5—7 дней. Результаты опытов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Суточные нормы потребления корма и влаги, продолжительность жизни без корма и потеря в весе за срок голодания

Виды	Колич. зверьков, участвовав. в опыте	Средний вес зверька в г	Потреб. корма в % к своему весу	Срок жизни без корма в часах	Потеря в весе за срок голодания в г	Потеря в весе за час в г	Потребление воды в см³
Малая бурозубка	8	3,0	203	9^{00}	16,4	1,82	1,1
Обыкновенная бурозубка	12	8,3	142	11^{15}	19,0	1,69	2,3
Кутора	12	15,8	116	57^{00}	24,0	0,42	8,0
Малая белозубка	7	5,1	133	28^{48}	25,2	0,87	0,22

Мы видим, что наибольшую потребность в корме имеет самый маленький зверек — малая бурозубка, которая съедает два своих веса в сутки (203%). Обыкновенная бурозубка съедает почти 1,5 (142%), малая белозубка — 133% своего веса, и самая крупная — кутора съедает меньше всех — 116% своего веса.

Установлена также продолжительность жизни без пищи. После 7—10-дневного кормления землероек мясом грызунов в таком количестве, что у зверьков всегда был излишек, мы оставляли их без корма. Зверек не закреплялся, как в экспериментах физиологов, а находился в обычных условиях содержания: в банке с опилками, гнездом и водой. Температура воздуха колебалась от 14 до 20° в опытах с куторой и была постоянна (15—16°) в опытах с бурозубками и белозубками. Результаты опытов сведены в табл. 4.

Соответственно данным по нормам потребления, наименьший срок без пищи может жить малая бурозубка — 9 часов, несколько дольше обыкновенная бурозубка — 11 часов. Очень долго, не пропорционально своему весу, голодает белозубка — почти 29 часов. И, наконец, кутора погибает только на третьи сутки — через 57 часов. Потеря в весе за время голодания соответствует продолжительности жизни без корма:

чем дольше голодает зверек, тем больше теряет он в весе (табл. 4). Основываясь на этих данных, мы рассчитали потерю в весе за час голодания, которая до некоторой степени может служить показателем интенсивности обмена веществ. Из цифр табл. 4 и рис. 1 видно, что с наибольшей скоростью расходует энергию (а следовательно, имеет наиболее интенсивный обмен веществ) малая бурозубка: она теряет 1,82% своего веса в час. Мало отличается от нее обыкновенная бурозубка — ее потеря составляет 1,69%. Вдвое меньше расходует малая белозубка — 0,87%, и всего 0,45% своего веса в час теряет кутора.

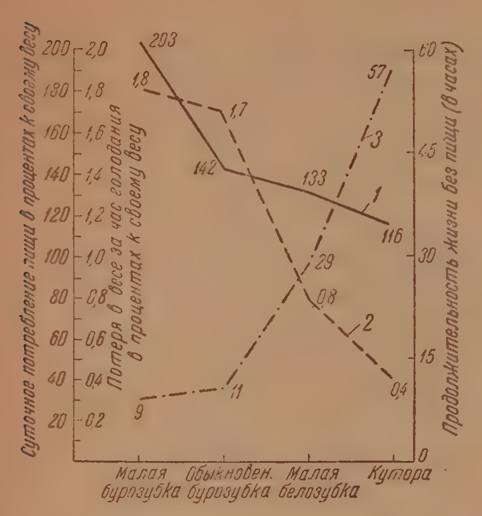


Рис. 1. Соотношение суточного потребления пищи, сроков голодания и потери в весе за час голодания

1 — суточное потребление пищи в процентах к своему весу, 2 — потеря в весе за час голодания в процентах к своему весу, 3 — продолжительность жизни без пищи (в часах)

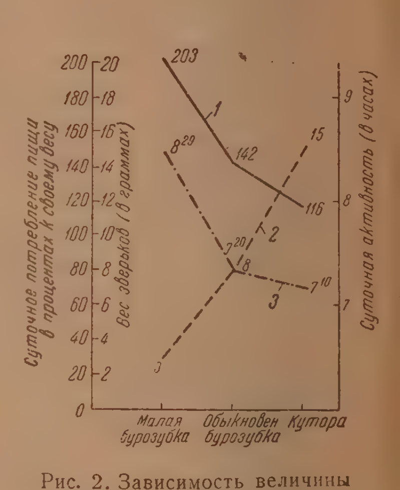


Рис. 2. Зависимость величины суточной активности от норм суточного потребления пищи

1 — суточное потребление пищи в процентах к своему весу, 2 — вес зверьков (в граммах), 3 — суточная активность (в часах)

Следовательно, продолжительность жизни без корма определяется не абсолютной потерей в весе за срок голодания, а скоростью потери веса (рис. 1).

На примере землероек можно видеть, что в группе животных, близких по специализации и характеру обмена веществ (бурозубки и до некоторой степени кутора), можно проследить общеизвестную связь между размерами животного (массой его тела) и интенсивностью обмена веществ: чем меньше животное, тем больше поверхность его тела относительно массы и, следовательно, тем больше теплоотдача и расход энергии (рис. 2).

Белозубка значительно отличается от остальных наших землероек и поэтому в эту закономерность не укладывается.

Одновременно с пищей учитывалось и потребление влаги. Вода наливалась в градуированную ампулу емкостью в 10 см³, которая подвешивалась в клетке отверстием вниз. Сама по себе вода из такой ампулы не выливается, зверек же свободно слизывает воду с отверстия. Испарением с площади 0,2 см² можно пренебречь.

Данные по потреблению воды приведены в той же табл. 4. Малую белозубку можно считать зверьком, который практически не потребляет свободной влаги и довольствуется содержащейся в пище. Бурозубки и кутора всегда пьют воду. Малая бурозубка выпивает около 1 см³ в

сутки, обыкновенная около 2,3 см³; очень много пьет кутора — 8 см³. Пять кутор мы содержали на безводной диете, давая им в качестве корма мясо грызунов. Но даже при такой влажной пище зверьки не могли прожить и погибли в среднем на седьмые сутки. При этом норма потребления корма снизилась у них с обычных 116% своего веса до 91,5%. Потеря в весе составляла 20% за шесть суток.

Суточная активность землероек

Методика регистрации активности в наших опытах была отличной от обычно применяемой сейчас (Калабухов [2]) и представляла усовершенствованную методику А. Л. Пономарева (1941). В клетках-актографах подвижным был сделан не пол в кормовом отделении, а гнездо. Это дало ряд преимуществ. Во-первых, удалось выяснить, покидает ли зверек гнездо надолго или в период деятельности возвращается в него. Этот показатель позволяет судить о привязанности животного к норе. Во-вторых, были получены записи движений в гнезде, что позволило выделить периоды пребывания вне гнезда, движения в гнезде и полный покой.

Была записана активность только что пойманных малых бурозубок (8 зверьков — 34 записи), обыкновенных бурозубок (9 зверьков — 28 записей), кутор (4 зверька — 20 записей) и малых белозубок (8 зверьков — 40 записей).

В помещении, где проводились эксперименты, было естественное освещение и температура, колеблющаяся примерно в тех же пределах, что и в соседнем лесу, где добывались зверьки (дневной максимум +25°, ночной минимум +14°).

Одна из характерных черт суточной деятельности куторы и обеих бурозубок состоит в том, что они покидают гнездо и кормятся в течение круглых суток (при отсутствии прямого солнечного света), но наиболее деятельны ночью. Днем зверьки делают отдельные короткие выходы из гнезда, ночью же эти выходы повторяются так часто, что сливаются в довольно продолжительные периоды активности. Цифровые данные, характеризующие величину дневной и ночной внегнездовой деятельности, приведены в табл. 5 и 6.

Таблица 5

Внегнездовая деятельность землероек (количество минут, проведенных вне гнезда в течение каждого часа)

Виды	Днем			Ночью		
	средн.	макс.	мин.	средн.	макс.	мин.
Малая бурозубка	16,2	36,6	6,5	29,8	55,5	12,4
Обыкновенная бурозубка	14,4	30,0	6,0	29,2	61,6	13,0
Кутора	12,2	17,4	7,0	28,4	37,2	12,5
Малая белозубка	5,2	19,5	0	22,6	55,5	7,4

Мы видим, что эти три вида примерно одинаково активны в течение ночи, но несколько отличаются по величине дневной деятельности: меньше всех выходит днем кутора, больше — обыкновенная бурозубка, и наибольшую дневную активность имеет малая бурозубка. Можно заметить еще одну закономерность: чем меньше зверек, тем более он активен, как днем, так и ночью.

Несколько иной характер суточной деятельности имеет малая белозубка, которую можно назвать ночным зверем. Ночью она ходит 22—23 минуты в течение каждого часа, днем только 5—6 минут. В некоторые дни зверьки совсем не покидают днем гнезда.

Продолжительность периодов активности приведена в табл. 6.

Мы видим, что ночные отлучки из гнезда у бурозубок и куторы по продолжительности вдвое-втрое больше дневных.

Таблица 6

Средняя длительность отлучки из гнезда (в минутах)

Виды	Днем	Ночью
Малая бурозубка	14,6	38,6
Обыкновенная бурозубка	13,6	39,0
Кутора	12,5	25,6
Малая белозубка	11,3	31,0

Вторая характерная черта суточной активности бурозубок и куторы это частые выходы из гнезда — отсутствие длительных перерывов[1] в активности. Зверьки выходят из гнезда каждые 30—40 минут, днем на несколько минут, ночью на более продолжительные сроки. У мышевидных грызунов эти интервалы бывают около полутора-двух часов (табл. 7).

Таблица 7

Продолжительность пребывания в гнезде (интервалы между периодами активности в минутах)

Виды	Днем (средн.)	Ночью (средн.)
Малая бурозубка	28,3	22,8
Обыкновенная бурозубка	35,3	30,0
Кутора	38,2	33,5
Малая белозубка	114,1	37,0

Как видно из таблицы, дневные интервалы у этих зверьков всего на несколько минут длиннее ночных, и чем меньше зверьки, тем короче у них перерывы в активности. Значительно отличается в этом отношении малая белозубка: ночью она выходит из гнезда с интервалами в 37 минут, днем — в среднем с интервалами в 114—115 минут, иногда же эти перерывы во внегнездовой деятельности достигают 9 часов.

Круглосуточный ритм активности с короткими интервалами между выходами из гнезда, повидимому, связан с высокими нормами потребления пищи и сроками голодания: чем меньший срок может голодать зверек, тем чаще и регулярнее должен он питаться, тем короче у него перерывы в активности.

Во время пребывания в гнезде зверьки только 3—5 минут сидят спокойно (кутора до 30, обыкновенная бурозубка до 25 минут), остальное время они двигаются и чистятся в нем.

Кутора бодрствует и двигается около 21 часа в сутки, бурозубка около 22 часов, из них вне гнезда первая проводит около 7 ч. 20 мин., вторая — 7 ч. 10 мин. Малая бурозубка проводит вне гнезда 8 ч. 30 мин., малая белозубка имеет наименьшую активность — всего около 5 часов[2] (табл. 8).

[1] Мы условно приняли, что выходы из гнезда, разделенные интервалами меньше 15 минут, мы объединяем в один период активности. При интервалах больше 15 минут периоды активности считаются за различные.

[2] Малые бурозубки и белозубки настолько легки, что запись их движений в гнезде пока провести не удалось.

Видовые отличия в величине суточной активности для бурозубок и куторы согласуются с нормами потребления корма: чем выше потребность зверька в пище, тем больше времени он затрачивает на добывание ее (рис. 2). Белозубка, более специализированный хищник, на разыскивание, охоту и еду затрачивает меньше времени.

Таблица 8

Суточная активность землероек (в часах)

Виды	Внегнездовая активность		
	средн.	макс.	мин.
Малая бурозубка	8^{29}	13^{23}	4^{32}
Обыкновенная бурозубка	7^{20}	10^{50}	4^{02}
Кутора	7^{10}	10^{17}	2^{53}
Малая белозубка	5^{00}	10^{52}	1^{40}

Потребление большого количества дисперсно распределенного мелкого животного корма заставляет предполагать, что суточный ареал у землероек в природе должен достигать значительной величины, а их внегнездовая активность быть больше, чем в неволе.

Время активности зверьки не проводят целиком в кормовом отделении клеток, а, выбравшись из гнезда, покидают его не больше чем на 5—15 минут и постоянно или заглядывают, или на несколько секунд заскакивают в него. В исключительных случаях эти отлучки бывают более длительными (у куторы до 25 минут, у обыкновенной бурозубки до 10). Вне гнезда зверек беспрерывно двигается: обнюхивает и обшаривает все углы, подлезает под листья, пытается зарываться и прокладывать ходы в опилках, насыпанных в клетке. Очень охотно землеройки затаскивают корм в гнездо и поедают его в укрытии.

Постоянное частое забегание в гнездо едва ли можно считать привязанностью землероек к своему постоянному убежищу, подобно той, которая наблюдается у полевок, скрывающихся в ходы нор при малейшей опасности. В условиях эксперимента в маленьких клетках забегание землероек в гнездо и движения в нем следует рассматривать как проявление манеры отыскивания пищи, когда зверек забегает, ощупывает и очень охотно использует на своем пути всякое укрытие. Это третья характерная черта активности землероек.

Для проверки этого предположения была записана активность землеройки в большом садке (площадью 2,5 м^2), к которому были присоединены четыре актографа. В одном домике было гнездо из мха, в другом корм, в третьем вода, четвертый домик был пустой. Тип активности сохранился тот же, но зверек значительно реже возвращался в гнездо, и отлучки его длились в среднем 15 минут.

Выводы

1. Все землеройки имеют очень высокие нормы суточного потребления пищи, вследствие большой интенсивности обмена веществ. Они потребители преимущественно животного, высококалорийного корма. Наряду с этим землеройки очень примитивные и мало специализированные хищники, как по методу отыскивания, захвата и убивания добычи, так и по манере поедания ее. Более специализированный хищник — малая белозубка. При такой примитивности хищничества и больших нормах суточного потребления корма они могут удовлетворить свою потребность в пище только благодаря очень широкой полифагии.

2. Характер суточной активности землероек определяется, в основном, особенностями обмена веществ и питания: потребность в большом количестве пищи и короткие сроки допустимого голодания обусловливают круглосуточный ритм с короткими перерывами в активности.

Литература

1. Дунаева Т. А., Олсуфьев Н. Г. и Цветкова Е. М., О восприимчивости к туляремии обыкновенной землеройки и куторы, Зоологический журнал, т. XXVIII, вып. 1, 1949.— 2. Калабухов Н. И., Суточный цикл активности животных, Успехи совр. биол., т. XII, вып. 1, 1940.— 3. Лавров, К биологии обыкновенной землеройки, Зоологический журнал, т. XXII, вып. 6, 1943.— 4. Огнев С. И., Звери Восточной Европы и Северной Азии, т. I, 1928.— 5. Снигиревская Е. М., Материалы по биологии размножения и колебаниям численности землероек в Башкирском заповеднике, Тр. Башк. заповедн., вып. 1, 1947.— 6. Фолитарек С. С., К биологии обыкновенной землеройки, Зоологический журнал, т. XIX, вып. 2, 1940.— 7. Формозов А. Н., Мелкие грызуны и насекомоядные Шарьинского района Костромской обл. в период 1930—1940 гг. Фауна и экология грызунов, Материалы по грызунам, вып. 3, 1948.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

О СЕЗОННЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ СОСТАВА ИХТИОФАУНЫ АВАЧИНСКОЙ ГУБЫ (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

К. А. ВИНОГРАДОВ

Карадагская биологическая станция АН УССР

В 1932—1936 гг., работая на Камчатской морской станции Государственного гидрологического института (гор. Петропавловск-Камчатский), мы значительную долю внимания уделили ихтиофауне собственно Авачинской губы, в составе которой мы различаем: а) рыб, постоянно живущих в Авачинской губе, б) рыб, периодически посещающих губу, и в) рыб, случайных для центрального бассейна губы.

К числу рыб, постоянно живущих в Авачинской губе, относятся следующие: местная «ямная» сельдь авачинских рыбаков (Clupea harengus pallasi), Pungitius pungitius, Gasterosteus aculeatus, Opistocentrus ocellatus, Pholis dolichogaster, Pholis fasciatus, Alectrias alectrolophus, Lumpenus fabricii, Lumpenella mackaji, Ptilichthys goodei, Hexagrammos octogrammus, H. stelleri, Enophrys diceraus, Myoxocephalus stelleri, M. platycephalus, Microcottus sellaris, Gymnocanthus detrisus, Artediellus pacificus ochotensis, Blepsias cirrosus, Psychrolutes paradoxus, Hypsagonus, quadricornis, Platichthys stellatus.

Рыбы, периодически посещающие Авачинскую губу, в зависимости от целей посещения, могут быть разбиты на две группы: а) проходящих для нереста в пресные воды, каковы, например, красная, чавыча, кета, горбуша, кижуч, проходной голец, семга, кунджа, б) нерестующих в самой губе или в ее районе, каковы, например, океаническая сельдь, корюшка, огуречник, Trichodon trichodon, Anarrhichas orientalis, Aptocyclus ventricosus, Occa dodecaedron, Podothecus acipenserinus, Hemilepidotus, Liparis cyclopus, Liparis aff. schantarensis, Hippoglossoides elassodon robustus, Pleuronectes quadrituberculatus, Lepidopsetta bilineata и др.

В зависимости от сроков прихода в Авачинскую губу и продолжительности пребывания в водах губы мы различаем:

а) рыб в е с е н н и х, время появления которых в Авачинской губе и пребывания в ней ограничено периодом апрель — май, отчасти июнь, среди которых чавыча, зубатка, некоторые бычки (Histiocottus bilobus), Occa dodecaedron, Podothecus acipenserinus, Aptocyclus ventricosus, Liparis cyclopus, Liparis aff. schantarensis, Hippoglossoides elassodon robustus, Lepidopsetta bilineata, Mallotus villosus;

б) рыб в е с е н н е - л е т н и х, время первичного появления которых в Авачинской губе совпадает с временем появления рыб первой группы (апрель, иногда май), но срок пребывания в губе более растянут, охватывая весь период до августа (иногда до сентября), каковы: красная, проходной голец, кунджа, бычки Myoxocephalus jaok, M. polyacanthocephalus, Gymnocanthus pistilliger, камбалы: Pleuronectes quadrituberculatus, Limanda aspera, Liopsetta glacialis, минога Lampetra japonica;

в) рыб летних, время появления и пребывания которых в Авачинской губе ограничено периодом июль — август (таковы кета, горбуша);

г) рыб осенних, появляющихся в Авачинской губе в конце лета (август — сентябрь) и продолжающих итти в губу и глубокой осенью (например, кижуч или навага, остающаяся здесь и на зимовку);

д) рыб весенних и осенних, т. е. появляющихся в Авачинской губе дважды в год: весной (апрель — май, отчасти июнь) и осенью (сентябрь — ноябрь); эти рыбы обычно летом в губе отсутствуют. Таковы, например, весенняя и осенняя сельдь, корюшка, огуречник.

Нельзя не отметить, что начальные и конечные сроки захода в Авачинскую губу лососей (и других рыб) совпадают с определенными фазами гидрологического режима. Так, например, пришедшие в Авачинскую губу в мае — июне чавыча и красная застают еще низкие поверхностные температуры воды, близкие к 5—8°, и минимальные солености в поверхностных слоях (примерно 7—8‰); область опреснения в результате половодья охватывает в это время наибольшую по площади зону, обеспечивая таким образом более постепенный переход лососей из морской воды в пресную.

Последующие лососи (кета, горбуша) входят в Авачинскую губу при более высоких температурах и соленостях; ход этих рыб в губу обычно кончается ко времени достижения поверхностными водами губы максимальных температур (13—14°), что бывает в конце июля — начале августа.

Что же касается кижуча, то ход этого самого позднего из лососей, наоборот, только начинается после температурного максимума на поверхности губы и приурочен ко времени осеннего охлаждения и относительно высоких уже соленостей: так, по нашим данным, в конце августа — сентябре поверхностные температуры близки к 8—11°, а солености достигают 22—30‰.

Случайно могут ловиться в центральном бассейне Авачинской губы заходящие из прибрежноокеанической области акула (Lamna cornubica), сардина-иваси, треска, минтай и другие рыбы из числа известных в прибрежных районах открытого моря, пока еще не найденные в самой губе.

Надо полагать, что дальнейшие исследования позволят значительно уточнить предложенное выше распределение авачинских рыб по сезонным группам, пока же наша схема в общем виде будет выглядеть следующим образом (см. таблицу).

Распределение авачинских рыб по группам в зависимости от сроков появления и пребывания в губе

Группы рыб	Число видов	В том числе	
		проходные	нерестующие (и возможно нерестующие) в губе и районе
Весенние	15	1	14
Весенне-летние	11	4	7
Летние	2	2	—
Осенние	2	1	1
Весенние и осенние	3	—	3
Итого	33	8	25

Если сделать попытку проанализировать с такой же точки зрения рыб, встречающихся в соседних бухтах и в прибрежноокеанических водах, то принципиальной разницы с рыбами Авачинской губы не получится — наметившиеся группы остаются в силе, только видовой состав их будет несколько иной.

МАССОВАЯ ГИБЕЛЬ СТЕПНЫХ ЖАВОРОНКОВ MELANOCORYPHA CALANDRA L. В ПРЕДГОРЬЯХ ТАЛАССКОГО АЛА-ТАУ (ЗАПАДНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)

В. В. ШЕВЧЕНКО

Госзаповедник «Аксу-Джабаглы»

Изучение случаев массовой гибели птиц представляет многосторонний интерес. Кроме выяснения причин таких явлений, наблюдаемые факты весьма поучительны для понимания значения некоторых факторов среды в процессе формирования и эволюции фауны ландшафта.

В предгорьях западного Тянь-Шаня явления гибели птиц довольно часты. Последний случай массовой гибели был отмечен зимой 1944/45 г. [1] Внезапные похолодания происходят здесь вследствие вторжения холодных масс арктического воздуха.

Приведенные в настоящей статье наблюдения относятся к зоне низкогорных степей верховья р. Арыс. Ландшафт зоны (от 800 до 1300 м над уровнем моря) представляет сочетание биотопов пырейно-ковыльных и типчаковых степей с элементами культурного ландшафта — полями и усадьбами. Верховья реки Арыси лежат между хребтом Кара-Тау с севера и хребтами Ала-Тау и Джабаглы-Тау с юга. По этой причине периодически дующие холодные ветры нередко достигают ураганной силы. Вторжения холодных арктических масс наиболее часты в конце зимы, в некоторые годы в конце марта и даже в начале апреля, и наступают внезапно. При этом температура воздуха резко падает на 6—10°, затем продолжается медленное понижение температуры. В начале вторжения идет дождь, который вскоре переходит в снежный буран. Земля на равнине и в горах заносится снегом на 30—40 см.

По сравнению с зимой 1944/45 г. зима 1948 г., в которую мы наблюдали массовую гибель степных жаворонков, была малоснежной и теплой. Склоны гор и предгорья хорошо прогревались. Весна наступила рано.

2 февраля прилетели первые полевые жаворонки. В предгорьях на местах зимовок все еще оставались представители высокогорной фауны: альпийские жаворонки (Eremophila alpestris albigula Bp.), горные вьюрки (Leucosticte nemaricola Hodg., Montifringilla nivalis L.), горные чечетки и другие виды. В последних числах февраля появились степные жаворонки (Melanocorypha calandra L.). Сначала это были стайки пролетных популяций, позднее появились отдельные пары. 3—4 марта можно было слышать интенсивное пение, наблюдать самок на земле, как бы на своих гнездовых участках. Последнее обстоятельство позволяет считать, что эти особи являлись местными гнездующими птицами, а период с 3 по 6 марта — началом гнездования.

С утра 6 марта появилась облачность, упала температура, и к концу дня пошел дождь. В ночь на 7 марта выпал снег до 10—15 см. Изменение погоды изменило и уклад жизни жаворонков. Вместо отдельных пар стали встречаться стаи по 30—40 особей. В таких стаях вместе со степными были замечены отдельные особи полевых жаворонков. Обособленно отдельными группами тут же на снегу разыскивали корм рогатые жаворонки и вновь появившиеся хохлатые Galerida cristata L. 8 марта буран усилился и снежный покров достиг 40 см. Только после 10-го наступили солнечные дни, но температура понизилась до —15°.

Застигнутые бураном стайки степных жаворонков стали сбиваться в большие стаи до 100—150 особей и искать укрытия от ветра. Ночевавшие на земле под слабой защитой редких кустарников сбивались в плотную массу, тесно прижавшись друг к другу. В таком состоянии они

---

[1] См. Шевченко В. В., Суровая зима 1944/45 г. и ее влияние на популяции птиц в предгорьях Таласского Ала-гау, «Охрана природы», № 6, 1948.

оставались до утра, засыпанные частично снегом. Уже после первой ночевки в таких условиях — 8 марта мы находили замерзших птиц. Днем, невзирая на ветер и метель, птицы пытались отыскивать корм близ места ночлега. Некоторые, потеряв способность лететь, отставали от стайки, оставались на месте и вскоре замерзали. Непрерывные поиски корма продолжались до заката, затем жаворонки снова собрались на ночлег в укрытия. К утру число замерзших возросло. Такая картина наблюдалась до 12 марта. К этому времени стало теплее, появились значительные проталины, где уцелевшие птицы могли находить корм.

Во время экскурсий в утренние часы 8, 9 и 10 марта производился сбор замерзших птиц. Всего было собрано 263 экземпляра. Результаты приводятся в таблице, из которой видно, что массовая гибель происходила только среди степных жаворонков, а остальные четыре вида представлены единичными особями. Это объясняется малочисленностью последних в данный период; эти виды, подобно степным жаворонкам, подвержены элиминации теми же факторами. Перечисленным в таблице видам можно противопоставить рогатого и хохлатого жаворонков, которые встречались в большем количестве, нежели сравниваемые виды (не считая степных жаворонков), однако случаев гибели среди них не было.

Виды птиц	Колич. собранных павших птиц	В том числе		Средний вес в г		Состояние гонад
		самцов	самок	самцов	самок	
Melanocorypha calandra	256	138	118	44,2	36,8	Семенники зачаточны; яичники не развиты
M. bimaculata	1	1	—	—	—	Семенники зачаточны
M. leucoptera	1	1	—	30,2	—	То же
Alauda arvensis	2	2	—	24,6	—	» »
Acanthis flavirostris	3	—	3	—	12,0	Яичники не развиты

Массовая гибель степных жаворонков на границе их распространения является фактом, свидетельствующим о том, что климатические условия ограничивают распространение этого вида дальше на северо-восток.

Двупятнистый жаворонок эндемичен для Средней Азии. В предгорьях западного Тянь-Шаня он преобладает над степным и заметно отличается от последнего в выборе мест гнездования и более поздним прилетом. Степной занимает более низкие участки западного Тянь-Шаня — гнездится среди биотопов пырейно-ковыльной степи на мелкоземистых почвах и поднимается не выше 1300 м над уровнем моря. Двупятнистый жаворонок предпочитает гнездиться на щебенистых почвах, поросших типчаковой степью, и поднимается в горы значительно выше, до высоты порядка 1500—1700 м. Повидимому, он повсеместно прилетает значительно позже степного. В данном районе массовое его появление приходится на вторую половину марта, когда климатические условия более благоприятны и постоянны. Это преимущество в данных условиях климата очевидно и наглядно иллюстрировано в таблице.

В заключение следует отметить воздействие низкой температуры и голодания на развитие семенников. Самки, как и следовало ожидать, оказались с неразвитыми яичниками. Гонады самцов, добытых еще накануне бурана, были хорошо заметны и имели в среднем $1 \times 0,5$ и $1,5 \times 1$ мм. Но у павших птиц семенники во всех случаях подверглись инволюции и не превышали 0,5 мм в диаметре. Таким образом, мы вправе притти к заключению, что данные условия явились причиной депрессии, частичного рассасывания семенных желез, а у самок в значительной мере задержали развитие яичников.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6

РЕЦЕНЗИИ

Проф. С. П НАУМОВ, доц. Н. П. ЛАВРОВ, **БИОЛОГИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ЗВЕРЕЙ И ПТИЦ СССР**, под ред. доц. А. М. Колосова, Гос. изд-во технической и экономической литературы по вопросам заготовок, Москва, 1948, 355 стр., 150 рис.

Книга предназначена в качестве учебного пособия для зоотехникумов Министерства заготовок, но, как указано в аннотации, «может быть использована учащимися других учебных заведений и практиками, работающими в области охотничьего хозяйства».

Рецензируемый учебник состоит из: 1) вводной части, в которой освещаются предмет, задачи курса и основы систематики, 2) раздела о промысловых млекопитающих СССР, 3) о промысловых птицах и 4) о закономерностях биологии и распространения промысловых зверей и птиц.

Проф. Наумову принадлежит текст введения, характеристика млекопитающих и описания отрядов насекомоядных, части хищных ластоногих, парнокопытных, пластинчатоклювых, фламинго, веслоногих, аистовых, ржанок, чаек, хищников — и текст раздела. «Общие закономерности биологии и распространения зверей и птиц». Доц. Н. П. Лавровым написаны отряды грызунов (частично), хищных (кроме семейства собак), характеристика класса птиц и остальные отряды последних. Оригинальные рисунки выполнены Н. Н. Кондаковым.

Своей задачей авторы ставили дать основные сведения о классификации, биологии и географическом распространении основных групп промысловых зверей и птиц СССР.

В целом можно сказать, что авторы справились со своей задачей и в некоторых случаях дали в учебнике больше, чем обещали, так как в нем рассматриваются не только «основные» группы промысловых зверей и птиц СССР, но не мало и таких, которые являются второстепенными или даже вовсе не являются предметом промысла, как, например, аистовые птицы, крачки, совы и дневные хищники, а из млекопитающих — мыши, большинство полевок и т. п.

В то же время в учебнике почему-то совершенно пропущены такие важнейшие промысловые звери, как китообразные. Это тем более странно, что о других промысловых зверях, например о ластоногих, говорится. Ссылка на то, что среди китообразных «нет объектов охотничьего промысла» (стр. 13) не оправдывается заглавием учебника, поскольку в нем идет речь именно о «промысловых», а не об охотничьих зверях и птицах; к тому же существует ведь ружейный промысел дельфинов, например, на Черном море.

План изложения материала, принятый в учебнике, явно подчинен интересам экономии места, и кое-где в ущерб полноте и ясности сообщаемых сведений. После сжатого очерка класса и краткой характеристики отряда, семейства и рода дается диагностическое описание отдельных видов с указанием размеров, окраски, географического распространения. Самая же основная часть — биология видов — во многих случаях излагается обобщенно для всего рода сразу. Такие обобщенные очерки биологии даны, например, для сусликов, сурков, цокорей, слепышей, баранов, козлов, а из птиц — для уток и др.

При таком способе описания специфические особенности биологии отдельных видов (не говоря уже об их географических расах) стушевываются. Между тем для практики эти-то видовые и подвидовые различия в биологии и экологии промысловых зверей и птиц бывают особенно важны.

Для каждой более или менее значительной систематической группы приведены карты географического распространения основных видов на территории СССР, а также даются оригинальные и взятые у других авторов штриховые рисунки описываемых видов.

Касаясь содержания отдельных частей рецензируемой книги, отметим следующее.

В вводной части авторы подчеркивают значение знания биологии промысловых животных для активного управления закономерностями живой природы, правильно указывая при этом, что мичуринская наука позволяет не только знать и объяснять последние, но и активно изменять и подчинять природу на благо социалистического строительства. Поэтому следует пожелать, чтобы авторы в круг задач своего курса, помимо перечисленных ими на стр. 6, включили и важнейшую проблему реконструкции фауны СССР под углом зрения обогащения ее промысловыми видами.

Одно такое мероприятие, как сталинский план лесопосадок на площади в 120 млн. га и организации тысяч водоемов в степных районах, создаст благоприят-

нейшие условия для резкого увеличения численности такой ценной в охотничьем и промысловом отношении птицы, как серая куропатка, а на юге и фазана — птиц, полезных в то же время и для сельского хозяйства истреблением огромного количества вредных насекомых и семян сорняков.

В разделе об основах систематики говорится о выведении новых пород «искусственным отбором и определенными воздействиями при воспитании» (стр. 9). Правильнее говорить не об «отборе», а о п о д б о р е, поскольку в данном случае идет речь именно о сознательном подборе родительских пар при получении новых плановых пород.

В разделе «Общая характеристика класса млекопитающих» неверно указано, что однопроходные (Monotremata) «распространены только в Австралии», так как они встречаются и на островах — в Тасмании, Новой Гвинее (род Proechidna, например).

Никак нельзя считать обыкновенного крота «широкораспространенным в лесостепной полосе СССР», так как в колковой лесостепи Западной Сибири он или вовсе не встречается, или распространен в подтаежной ее части.

На карте № 25 (стр. 76) неправильно нанесена северная граница каменной куницы: последняя безусловно известна из пределов южной Белоруссии, и мне лично, например, было известно ее нахождение в гор. Мозыре.

В описании рода сусликов — Citellus (стр. 128) указано, что представители этого рода характеризуются размерами тела «от 18 до 33 см», а несколькими строчками ниже говорится, что длина тела желтого или песчаного суслика достигает 40 см. На карте распространения сусликов не отмечена давняя колония крапчатого суслика в БССР, в районе Тимкович (западнее Слуцка).

Распространение водяной крысы (Arvicola) и ондатры на карте № 63, вопреки тексту, указано не вполне точно: первый вид распространен также и во всей европейской части СССР, а второй — ондатра акклиматизируется уже и в Полесье.

На стр. 206 сказано, что «в мозгу (косули) встречается цепень-мозговик», что неточно, ибо этот цепень встречается только в кишечнике собак, волка; в мозгу у овец и косуль может встречаться пузыревидная финка этого цепня, так называемый «ценур», вызывающий глистную вертячку овец и коз.

В биологии глухаря в последнее время, как известно, обнаружены новые интересные особенности — летние тока, а на южном склоне Урала — правильные откочевки (С. В. Кириков), но об этом в учебнике ничего не сказано.

Относительно кроншнепов (стр. 258—259) сказано, что «в Советском Союзе гнездится три вида», а в следующем после двоеточия перечне приведены четыре вида большой, дальневосточный, малый и средний кроншнепы. На стр. 302 говорится, что в Советском Союзе встречается четыре вида крохалей, а в перечне даны только два.

В Западной Сибири дупель гнездится не «во всей лесостепной полосе», как указано в книге, а только лишь в ее подтаежной части, севернее 56° с. ш.

Сроки пролета лебедей для Западной Сибири указаны неверно: не «в конце апреля — в мае», а в конце марта — начале апреля прилетают лебеди в южные и средние части, например, Омской области.

Неверно также указаны (на стр. 273) северные границы гнездования серого гуся, а именно: «в Западной Сибири по 55—56° с. ш.». На карте (№ 117) северная граница распространения этого вида проведена более правильно, т. е. гораздо севернее; на Оби, например, она доходит до полярного круга.

Вызывает недоумение указание авторов на стр. 304, что голос у аистов «заменяется хлопаньем крыльев», а не половинок их клюва, как это имеет место на самом деле, или что аисты это птицы «биологически более сухих местообитаний: степей, лесов, гор...», а не болот, к чему так очевидно приспособлены особенности строения их тела: голенастые ноги, длинные клюв и шея, неполные плавательные перепонки.

Охристое оперение на голове у болотного луня имеют только молодые птицы, а не вообще самцы, как об этом ошибочно указано в учебнике (стр. 314).

В число лесных видов, заходящих в лесостепь, белку нельзя включать безоговорочно, так как она совершенно не встречается в западносибирской лесостепи, а южная граница ее распространения здесь проходит не по 55° с. ш., как ошибочно указано на карте № 53, а значительно, градуса на два, севернее.

Отмеченные отдельные недочеты легко могут быть устранены в повторном издании учебника. В целом же надо признать, что труд авторов является несомненно ценным вкладом в учебную и справочную литературу по вопросам охотоведения. Написана книга хорошим языком, издана на хорошей бумаге и внешне также оформлена неплохо.

Авторы ее являются известными специалистами в области промысловой фауны СССР, поэтому книга их включает много свежего и оригинального материала. Рецензируемый учебник с пользой может быть рекомендован для той цели, для которой он предназначен.

А. В. Федюшин.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXVIII 1949 ВЫП. 6

СОДЕРЖАНИЕ XXVIII ТОМА

СОДЕРЖАНИЕ

Редактор академик *Е. Н. Павловский*

Подписано к печати 14 XI 1949 г. А-13316 Печ. л. 6
Уч.-издат. л. 8,9 Зак. 2553 Тираж 3575 экз.

2-я тип. Издательства Академии Наук СССР. Москва, Шубинский пер., 10

Цена 9 руб.